

MED

PRÉ-VESTIBULAR
CADERNO 1

1



Avenida Dr. Nelson D'Ávila, 811
Jardim São Dimas – CEP 12245-030
São José dos Campos – SP
Telefone: (12) 3924-1616
www.sistemapoliedro.com.br

Coleção PV

Copyright © Editora Poliedro, 2021.

Todos os direitos de edição reservados à Editora Poliedro.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal, Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

ISBN 978-65-5613-078-1

Autoria: André Oliveira de Guadalupe, Cesar Augusto Ceneme Ferraz Leite, Edimara Lisboa, Eduardo Campos, Elias Avancini de Brito, Gilberto Elias Salomão, Guilherme Aulicino Bastos Jorge, Marcílio Alberto de Farias Pires, Marcio Castelan, Maria Emília Martins, Marina Oliveira Felix de Mello Chaves, Nicolau Arbex Sarkis, Renato Alberto Rodrigues (Tião), Renato Gomes de Carvalho, Sinval Neves Santos e Thiago Bernini Gaspar

Direção-geral: Nicolau Arbex Sarkis

Gerência editorial: Wagner Nicaretta

Coordenação de projeto editorial: Brunna Mayra Vieira da Conceição

Edição de conteúdo: Aline Moojen Pedreira (Física), Ana Luiza Areas Matos Alves (Química), Camila Caldas Petroni (História), Mariana Renó Faria (Geografia), Julia da Rosa Silva (Língua Portuguesa), Lilian Morato de Carvalho Martinelli (Biologia), Mariana Castelo Queiroz Toledo (Língua Portuguesa), Vanessa Chevitarese de Oliveira e Waldyr Correa dos Santos Jr. (Matemática)

Analista editorial: Débora Cristina Guedes

Assistentes editoriais: Grazielle Baltar Ferreira Antonio e Julia Ostapczuk Pereira

Gerência de design e produção editorial: Ricardo de Gan Braga

Coordenação de revisão: Rogério Salles

Revisão: Amanda Andrade Santos, Ana Rosa Barbosa Ancosqui, Ellen Barros de Souza, Mait Paredes Antunes, Rafaella de A. Vasconcellos e Sonia Galindo Melo

Coordenação de arte: Fabrício dos Santos Reis

Diagramação: Cláudia Carminati, Daniela Capezzuti, Fabiana Florencio, Gilbert Julian, Gisele Oliveira, Leonel N. Maneskul, Valmir S. Santos, Vivian dos Santos e Walter Tierno

Projeto gráfico e capa: Aurélio Camilo

Coordenação de licenciamento e iconografia: Letícia Palária de Castro Rocha

Pesquisa iconográfica: Jessica Clifton Riley

Planejamento editorial: Maria Carolina das Neves Ramos

Coordenação de multimídia: Kleber S. Portela

Gerência de produção gráfica: Guilherme Brito Silva

Coordenação de produção gráfica: Rodolfo da Silva Alves

Produção gráfica: Anderson Flávio Correia, Fernando Antônio Oliveira Arruda, Matheus Luiz Quinhonhes Godoy Soares e Vandrê Luis Soares

Colaboradores externos: Edição técnica: Fabiana Eiko Shibahara Asano (Química), Guilherme de Franco (História); Sarah Fernandes (Geografia); Brunna Mayra Vieira da Conceição e José Valdimir Araújo Filho (Língua Portuguesa – Literatura) e Madrigais Produção Editorial (Revisão)

Impressão e acabamento: PifferPrint

Foto de capa e aberturas: Capa oneinchpunch/Shutterstock.com, 7 spr/Shutterstock.com, 45 Pliefix/Shutterstock.com, 87 Flamingo Images/Shutterstock.com, 119 martinho Smart/Shutterstock.com, 145 donvictorio/Shutterstock.com, 167 Sergieiev/Shutterstock.com, 191 Thomas De Wever/iStockphoto.com, 231 Boris Stroujko/Shutterstock.com, 279 Triff/Shutterstock.com, 327 Jenson/Shutterstock.com, 369 Konstantin Kolosov/Shutterstock.com, 401 kram-9/Shutterstock.com, 445 Irina Markova/Shutterstock.com, 479 Kurit Afshen/Shutterstock.com, 499 hxdyl/Shutterstock.com, 519 Aldrick9969/Shutterstock.com, 543 Take Photo/Shutterstock.com, 565 Mauricio Graiki/Shutterstock.com, 579 Irina Vodneva/iStockphoto.com, 605 eldar nurkovic/Shutterstock.com, 621 AkasaranRK/Shutterstock.com, 641 Rabbotmindphoto/Shutterstock.com.

A Editora Poliedro pesquisou junto às fontes apropriadas a existência de eventuais detentores dos direitos de todos os textos e de todas as imagens presentes nesta obra didática. Em caso de omissão, involuntária, de quaisquer créditos, colocamo-nos à disposição para avaliação e consequente correção e inserção nas futuras edições, estando, ainda, reservados os direitos referidos no Art. 28 da lei 9.610/98.



Caro(a) leitor(a),

Cada material que o Sistema de Ensino Poliedro desenvolve é construído pensando em detalhes para contribuir efetivamente com o seu desenvolvimento e sucesso, auxiliando no aprendizado e nas melhores estratégias de estudo nessa fase tão importante da sua vida! Assim, a coleção para a 3ª série do Ensino Médio e o Pré-vestibular foi organizada de forma a otimizar os estudos e, ao mesmo tempo, preparar para os diversos tipos de seleção que você enfrentará ao final da Educação Básica, assim como para o Enem.

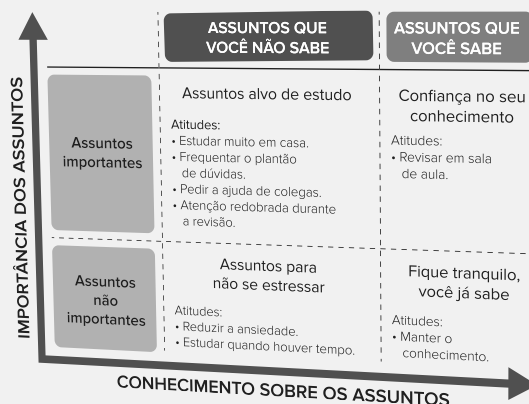
Para estudar melhor

Muitas teorias procuram explicar a aprendizagem e sugerir técnicas e comportamentos interessantes para se adquirir informações, competências e atitudes; isso pode ocorrer através do estudo e, também, da experiência. Portanto, para iniciar os estudos, **conhecer a si mesmo** e compreender quais processos mentais são melhores para adquirir conhecimento é importante para tornar sua aprendizagem mais efetiva, autônoma e compatível com a ansiedade que provas e vestibulares podem causar.

Inicialmente, um local tranquilo, confortável, acolhedor e que não tenha estímulos externos (como televisão, computador, celular etc.) e as **condições de estudo** são fatores relevantes nesse processo de obtenção de conhecimento. É preciso entender, também, que aula e estudo pós-aula se complementam, mas é necessário fazer um plano que você consiga cumprir, adequado à sua rotina. Dessa forma, organize suas atividades extracurriculares, selecione horários de estudo para cada uma das matérias e dedique-se mais àquelas em que tem maior dificuldade.

O que estudar mais?

Mesmo que algumas provas tenham como objetivo avaliar o seu conhecimento por meio de competências e habilidades, **estudar os conteúdos das disciplinas é essencial**. Uma estratégia que pode ser utilizada é mapear os estudos de acordo com os conteúdos em que você tem maior ou menor domínio. Priorize os itens importantes em que você tem maior dificuldade e apenas revise os que já sabe.



Siga as dicas, mas lembre-se: cada aluno é único. Quem deve buscar as melhores estratégias é você!

Bom início de ano e bons estudos!

Roteiro do aluno

Linguagens, Códigos e suas Tecnologias

Língua Portuguesa			
Frente 1		Frente 2	
Prof.:	Aula Estudo	Prof.:	Aula Estudo
Aulas 1 e 2.....	8 ☐ ☐	Aula 1.....	46 ☐ ☐
Aulas 3 e 4.....	11 ☐ ☐	Aula 2.....	48 ☐ ☐
Aulas 5 e 6.....	16 ☐ ☐	Aula 3.....	50 ☐ ☐
Aulas 7 e 8.....	20 ☐ ☐	Aula 4.....	52 ☐ ☐
Aula 9.....	24 ☐ ☐	Aula 5.....	54 ☐ ☐
Aula 10.....	27 ☐ ☐	Aula 6.....	57 ☐ ☐
Aulas 11 e 12.....	30 ☐ ☐	Aula 7.....	59 ☐ ☐
Aulas 13 e 14.....	33 ☐ ☐	Aula 8.....	61 ☐ ☐
Aula 15.....	37 ☐ ☐	Aula 9.....	63 ☐ ☐
Aula 16.....	39 ☐ ☐	Aula 10.....	66 ☐ ☐
Aulas 17 e 18.....	42 ☐ ☐	Aula 11.....	68 ☐ ☐
		Aula 12.....	70 ☐ ☐
		Aula 13.....	72 ☐ ☐
		Aula 14.....	74 ☐ ☐
		Aula 15.....	76 ☐ ☐
		Aula 16.....	78 ☐ ☐
		Aula 17.....	80 ☐ ☐
		Aula 18.....	83 ☐ ☐

Interpretação de texto		
Frente única		
Prof.:	Aula Estudo	
Aula 1.....	88 ☐ ☐	
Aula 2.....	92 ☐ ☐	
Aula 3.....	96 ☐ ☐	
Aula 4.....	101 ☐ ☐	
Aula 5.....	104 ☐ ☐	
Aula 6.....	108 ☐ ☐	
Aula 7.....	111 ☐ ☐	
Aula 8.....	113 ☐ ☐	
Aula 9.....	115 ☐ ☐	

Matemática e suas Tecnologias

Matemática			
Frente 1		Frente 2	
Prof.:	Aula Estudo	Prof.:	Aula Estudo
Aulas 1 e 2.....	120 ☐ ☐	Aulas 1 e 2.....	146 ☐ ☐
Aulas 3 e 4.....	122 ☐ ☐	Aulas 3 e 4.....	149 ☐ ☐
Aulas 5 e 6.....	125 ☐ ☐	Aulas 5 e 6.....	151 ☐ ☐
Aulas 7 e 8.....	128 ☐ ☐	Aulas 7 e 8.....	153 ☐ ☐
Aulas 9 e 10.....	131 ☐ ☐	Aulas 9 e 10.....	155 ☐ ☐
Aulas 11 e 12.....	134 ☐ ☐	Aulas 11 e 12.....	157 ☐ ☐
Aulas 13 e 14.....	137 ☐ ☐	Aulas 13 e 14.....	159 ☐ ☐
Aulas 15 e 16.....	140 ☐ ☐	Aulas 15 e 16.....	161 ☐ ☐
Aulas 17 e 18.....	143 ☐ ☐	Aulas 17 e 18.....	164 ☐ ☐

Frente 3		
Prof.:	Aula Estudo	
Aulas 1 e 2.....	168 ☐ ☐	
Aulas 3 e 4.....	171 ☐ ☐	
Aulas 5 e 6.....	173 ☐ ☐	
Aulas 7 e 8.....	176 ☐ ☐	
Aulas 9 e 10.....	179 ☐ ☐	
Aulas 11 e 12.....	181 ☐ ☐	
Aulas 13 e 14.....	183 ☐ ☐	
Aulas 15 e 16.....	185 ☐ ☐	
Aulas 17 e 18.....	187 ☐ ☐	

Ciências Humanas e suas Tecnologias

História			
Frente 1		Frente 2	
Prof.:	Aula Estudo	Prof.:	Aula Estudo
Aulas 1 e 2.....	192 ☐ ☐	Aulas 1 e 2.....	232 ☐ ☐
Aula 3.....	195 ☐ ☐	Aula 3.....	235 ☐ ☐
Aulas 4 e 5.....	197 ☐ ☐	Aula 4.....	237 ☐ ☐
Aula 6.....	202 ☐ ☐	Aula 5.....	240 ☐ ☐
Aulas 7 e 8.....	204 ☐ ☐	Aula 6.....	243 ☐ ☐
Aula 9.....	207 ☐ ☐	Aula 7.....	245 ☐ ☐
Aula 10.....	210 ☐ ☐	Aula 8.....	248 ☐ ☐
Aula 11.....	212 ☐ ☐	Aula 9.....	251 ☐ ☐
Aula 12.....	215 ☐ ☐	Aula 10.....	254 ☐ ☐
Aulas 13 e 14.....	218 ☐ ☐	Aula 11.....	256 ☐ ☐
Aula 15.....	222 ☐ ☐	Aula 12.....	259 ☐ ☐
Aula 16.....	225 ☐ ☐	Aula 13.....	261 ☐ ☐
Aulas 17 e 18.....	228 ☐ ☐	Aula 14.....	264 ☐ ☐

Frente 3		
	Aula Estudo	
Aula 15.....	266 ☐ ☐	
Aula 16.....	269 ☐ ☐	
Aula 17.....	271 ☐ ☐	
Aula 18.....	273 ☐ ☐	

Geografia

Frente 1				Frente 2			
Prof.:	Aula	Estudo		Prof.:	Aula	Estudo	
Aulas 1 e 2.....	280	☐	☐	Aulas 1 e 2.....	328	☐	☐
Aulas 3 e 4.....	283	☐	☐	Aulas 3 e 4.....	333	☐	☐
Aulas 5 e 6.....	288	☐	☐	Aulas 5 e 6.....	337	☐	☐
Aulas 7 e 8.....	295	☐	☐	Aulas 7 e 8.....	341	☐	☐
Aulas 9 e 10.....	300	☐	☐	Aulas 9 e 10.....	345	☐	☐
Aulas 11 e 12.....	304	☐	☐	Aulas 11 e 12.....	350	☐	☐
Aulas 13 e 14.....	312	☐	☐	Aulas 13 e 14.....	355	☐	☐
Aulas 15 e 16.....	316	☐	☐	Aulas 15 e 16.....	360	☐	☐
Aulas 17 e 18.....	322	☐	☐	Aulas 17 e 18.....	363	☐	☐

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Biologia

Frente 1			Frente 2			Frente 3			Frente 4		
Prof.:	Aula	Estudo	Prof.:	Aula	Estudo	Prof.:	Aula	Estudo	Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 1 a 4.....	370	☐	☐	Aula 1.....	402	☐	☐	Aulas 1 a 3.....	446	☐	☐
Aulas 5 e 6.....	377	☐	☐	Aula 2.....	406	☐	☐	Aulas 4 a 6.....	450	☐	☐
Aulas 7 a 9.....	380	☐	☐	Aula 3.....	409	☐	☐	Aulas 7 a 8.....	457	☐	☐
Aulas 10 e 11.....	384	☐	☐	Aulas 4 a 6.....	412	☐	☐	Aula 9.....	460	☐	☐
Aulas 12 a 15.....	388	☐	☐	Aulas 7 e 8.....	418	☐	☐	Aulas 10 e 11.....	462	☐	☐
Aulas 16 a 18.....	394	☐	☐	Aulas 9 e 10.....	423	☐	☐	Aulas 12 a 18.....	467	☐	☐
			Aulas 11 e 12.....	428	☐	☐					
			Aulas 13 e 14.....	432	☐	☐					
			Aulas 15 e 16.....	436	☐	☐					
			Aulas 17 e 18.....	441	☐	☐					

Física

Frente 1			Frente 2			Frente 3			Frente 4		
Prof.:	Aula	Estudo	Prof.:	Aula	Estudo	Prof.:	Aula	Estudo	Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 1 a 3.....	500	☐	☐	Aulas 1 a 4.....	520	☐	☐	Aulas 1 e 2.....	544	☐	☐
Aulas 4 a 6.....	503	☐	☐	Aulas 5 e 6.....	524	☐	☐	Aulas 3 e 4.....	546	☐	☐
Aulas 7 a 9.....	505	☐	☐	Aulas 7 e 8.....	527	☐	☐	Aulas 5 e 6.....	549	☐	☐
Aulas 10 a 12.....	509	☐	☐	Aulas 9 a 12.....	530	☐	☐	Aulas 7 a 10.....	551	☐	☐
Aulas 13 e 14.....	512	☐	☐	Aulas 13 e 14.....	534	☐	☐	Aulas 11 e 12.....	554	☐	☐
Aulas 15 e 16.....	515	☐	☐	Aulas 15 e 16.....	536	☐	☐	Aulas 13 e 14.....	557	☐	☐
Aulas 17 e 18.....	517	☐	☐	Aulas 17 e 18.....	540	☐	☐	Aulas 15 e 16.....	560	☐	☐
								Aulas 17 e 18.....	562	☐	☐

Química

Frente 1			Frente 2			Frente 3			Frente 4		
Prof.:	Aula	Estudo	Prof.:	Aula	Estudo	Prof.:	Aula	Estudo	Prof.:	Aula	Estudo
Aulas 1 a 3.....	580	☐	☐	Aulas 1 a 3.....	606	☐	☐	Aulas 1 a 4.....	622	☐	☐
Aulas 4 e 5.....	584	☐	☐	Aulas 4 a 6.....	608	☐	☐	Aulas 5 a 7.....	625	☐	☐
Aulas 6 a 9.....	586	☐	☐	Aulas 7 a 9.....	611	☐	☐	Aulas 8 a 10.....	628	☐	☐
Aulas 10 a 13.....	591	☐	☐	Aulas 10 e 11.....	614	☐	☐	Aulas 11 a 13.....	631	☐	☐
Aula 14.....	595	☐	☐	Aulas 12 a 14.....	615	☐	☐	Aulas 14 a 16.....	633	☐	☐
Aulas 15 e 16.....	598	☐	☐	Aulas 15 e 16.....	617	☐	☐	Aulas 17 e 18.....	637	☐	☐
Aulas 17 e 18.....	602	☐	☐	Aulas 17 e 18.....	619	☐	☐				

Tabela de horários

Horário	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
	Intervalo						
	Intervalo						
	Intervalo						
	Intervalo						

Datas das provas

LINGUAGENS, CÓDIGOS
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

1

LÍNGUA PORTUGUESA



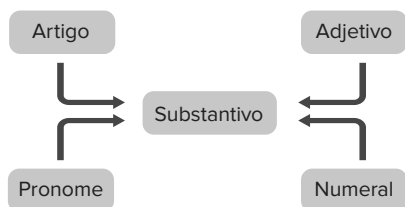
Classes de palavras I

Apresentação das classes gramaticais, com ênfase no substantivo.

Para classificar uma palavra morfológicamente, é preciso inseri-la na frase. Em “O carro é novo”, por exemplo, o vocábulo *novo* é adjetivo, pois indica uma propriedade ao ser (carro), mas em “O novo transgride”, o mesmo termo, *novo*, é substantivo, pois está precedido de artigo. Para os exames modernos, é importante perceber a funcionalidade das classes gramaticais (ou classes de palavras) no texto, isto é, os efeitos de sentido decorrentes do seu emprego.

Observe o resumo a seguir.

1 – Grupo nominal



2 – Grupo verbal



3 – Grupo relacional



4 – Interjeição

Substantivo

Classe gramatical que nomeia o ser.

Classificação: simples (um radical: sol) ou composto (mais de um radical: girassol); concreto (elementos do mundo natural: pedra) ou abstrato (categorias abstratas – sentimentos, qualidades, ações: felicidade, riqueza, intervenção); primitivo (palavra de origem: café) ou derivado (palavra derivada: cafezal); comum (ser da mesma espécie/categoria: professor) ou próprio (um ser em particular: Francisco).

Flexão: o substantivo pode flexionar em gênero (masculino/feminino), número (singular/plural) ou grau (aumentativo/diminutivo).

A mudança de gênero pode gerar mudança de significado.

– Não havia **capital** para a construção da nova **capital**.

A mudança de número pode alterar o sentido do substantivo.

– Na **costa** do Ceará, turistas japoneses davam as **costas** para ingleses.

No valor conotativo do grau, o aumentativo e o diminutivo podem assumir um tom afetivo ou ofensivo.

– Aquele **homenzinho** de pouco caráter...

Seleção lexical: conjunto de palavras que remetem a um mesmo universo de conhecimento: ladrão, crime, roubo, assalto, prisão, morte. Por exemplo: O maior ladrão da vida é o tempo, esse criminoso, que assalta a vida ditando a morte.

Exercícios de sala

Texto para a questão 1.

Expedição de 5 anos mapeia preparos, ingredientes e personagens pelo Brasil

À beira do rio Negro, no Amazonas, chega-se de barco a uma comunidade na qual vive Manoel Gomes. Ele colhe mandioca-brava numa pequena roça, faz farinha-d'água e enterra bucho de jaraqui, um peixe popular na região, para adubar a terra.

Manuel Bandeira, o poeta, diria que o ribeirinho fala a “língua errada do povo” – o povo que fala “gostoso o português do Brasil”. Pois ele mistura banha de cobra com raiz de açai para lhe servir de cura quando o “corpo roí”.

Em outra população remota, em Mangue Seco (BA), uma senhora canta para atrair aratus, aqueles caranguejinhos típicos dos manguezais, que se prestam a preparos como a moqueca enrolada na folha de bananeira, como faria dona Flor, a cozinheira da ficção de Jorge Amado.

Também no mangue, mas dessa vez na Ilha do Marajó, no Pará, dois meninos “parrudinhos”, nas palavras de Adriana Benevenuto, a produtora da expedição, entram descalços naquela área lodosa para alcançar um tronco no qual se alojam os turus. Trata-se de moluscos à semelhança de minhocas, degustados com limão e sal e só.

Disponível em: <www1.folha.uol.com.br/comida/2016/03/1755173-expedicao-de-5-anos-mapeia-preparos-ingredientes-e-personagens-pelo-brasil.shtml>. Acesso em: 2 abr. 2016.

- 1 Insper 2016** Sobre os diminutivos “caranguejinhos” e “parrudinhos”, presentes no texto, é correto afirmar que eles
- A remetem à ideia de compaixão.
 - B indicam marcas de regionalismo.
 - C revelam indícios de afetividade.
 - D manifestam um sentido místico.
 - E desconsideram a noção de tamanho.

- 2** Leia o excerto a seguir, pertencente a Guimarães Rosa.

[...] e um vaga-lume lanterneiro que riscou um *psiu* de luz

João Guimarães Rosa. “Minha gente”. In: *Sagarana*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1984. p. 210.

- a) Guimarães altera a classe gramatical de “psiu”, que deixa de ser interjeição para assumir a função de substantivo. Que palavra do texto possibilitou tal transformação?

- b) Escreva uma frase em que a palavra citada exerce a sua função de interjeição.

- c) Que efeito de sentido o autor obteve ao relacionar o termo *psiu* com *luz*? Analise o sentido de *psiu* na expressão “um *psiu* de luz”.



Texto para a questão 3.

O nada que é

Um canavial tem a extensão
ante a qual todo metro é vão.

Tem o escancarado do mar
que existe para desafiar

que números e seus afins
possam prendê-lo nos seus sins.

Ante um canavial a medida
métrica é de todo esquecida,

porque embora todo povoado
povoa-o o pleno anonimato

que dá esse efeito singular:
de um nada prenhe como o mar.

João Cabral de Melo Neto. *Museu de tudo e depois*, 1988.

- 3 Unifesp 2014** No título do poema – *O nada que é* –, ocorre a substantivação do pronome *nada*. Esse processo de formação de palavras também se verifica em:
- A A poesia de João Cabral tem um **quê** de despoetização.
 - B Poema **algum** de João Cabral escapa de seu processo rigoroso de composição.
 - C Em *Morte e Vida Severina*, João Cabral expressa o homem como **coisa**.
 - D A poética de João Cabral assume traços do Barroco **gongórico**.
 - E A arquitetura do poema em João Cabral define-lhe o processo de criação.



Texto para a questão 4.

O lema da tropa

O destemido tenente, no seu primeiro dia como comandante de uma fração de tropa, vendo que alguns de seus combatentes apresentavam medo e angústia diante da barbárie da guerra, gritou, com firmeza, para inspirar seus homens a enfrentarem o grupamento inimigo que se aproximava:

— Ou mato ou morro!

Ditas essas palavras, metade de seus homens fugiu para o mato e outra metade fugiu para o morro.

- 4 EEAR 2019** No texto acima, considerando os aspectos morfológicos da Língua Portuguesa, a construção do humor se efetua, principalmente, pela
- A falta de capacidade linguística dos combatentes que, ao confundirem as palavras do tenente, no contexto, atribuíram valores de advérbios aos verbos pronunciados pelo tenente.
 - B ausência de interpretação plausível por parte dos combatentes que, ao ouvirem as palavras, confundem suas classes gramaticais, atribuindo a elas valores inadmissíveis na Língua Portuguesa.
 - C capacidade que os combatentes tiveram de interpretar as palavras pronunciadas, confundindo verbos com substantivos, justificando, com isso, a vasta flexibilidade de sentidos de uma língua em sua situação de uso.
 - D capacidade de os combatentes trocarem, propositalmente, as classes morfológicas das palavras pronunciadas pelo tenente, justificando o medo deles e a rigidez de significados e inflexibilidade de sentidos de tais palavras.



Texto para as questões 5 e 6.

Fabiano, uma coisa da fazenda, um traste, seria despedido quando menos esperasse. Ao ser contratado, recebera o cavalo de fábrica, peneiras, gibão, guarda-peito e sapatos de couro cru, mas ao sair largaria tudo ao vaqueiro que o substituísse.

Sinhá Vitória desejava possuir uma cama igual à de seu Tomás da bolandeira. Doidice. Não dizia nada para não contrariá-la, mas sabia que era doidice. Cambembes podiam ter luxo? E estavam ali de passagem. Qualquer dia o patrão os botaria fora, e eles ganhariam o mundo, sem rumo, nem teria meio de conduzir os cacarecos. Viviam de trouxa amarrada, dormiriam bem debaixo de um pau.

Olhou a caatinga amarela, que o poente avermelhava. Se a seca chegasse, não ficaria planta verde. Arrepiou-se. Chegaria, naturalmente. Sempre tinha sido assim, desde que ele se entendera. E antes de se entender, antes de nascer, sucedera o mesmo – anos bons, misturados com anos ruins. A desgraça estava em caminho, talvez andasse perto. Nem valia a pena trabalhar.

Ele marchando para casa, trepando a ladeira, espalhando seixos com as alpercatas – ela se avizinando a galope, com vontade de matá-lo.

Ramos, Graciliano. *Vidas Secas*. [s.l.]: MOR, [s.d], p.13.

- 5** Identifique quatro substantivos que formam uma seleção lexical relativa à profissão de Fabiano.

- 6** Cite dois substantivos que no contexto traduzem os dois conflitos vividos por Fabiano nesse excerto. Explique.



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

I. Leia as páginas de 7 e 14.

II. Faça os exercícios de 1 a 3 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 4 a 8.

Classes de palavras II

As classes gramaticais têm prosseguimento com o estudo do adjetivo, do artigo e do numeral. A ênfase é para o adjetivo e para o artigo.

Adjetivo

- Atribui uma propriedade ao ser: Faculdade **séria** para um aluno **estudioso**.
- Pode assumir valor objetivo: A sala é **redonda**; ou subjetivo: A questão está **redonda**!
- Sua posição pode gerar mudança de significado: **velha** amiga/amiga **velha**.
- Pode virar advérbio (passa a ser invariável): Ela cantou **errado**.
- Pode virar substantivo: Os **melhores** na final do mundial: o alemão e o espanhol.
- Pode ser simples, um só radical: **escuro**; ou composto, mais de um radical: **afro-brasileiro**. Pode ser também primitivo, não deriva de outra palavra: **feliz**; ou derivado, deriva de outra palavra: **amoroso**.
- Flexiona-se em gênero: **plebeu/plebeia**; número: **infeliz/infelizes**; e grau: **forte/fortíssimo**.
- No grau absoluto sintético, pode haver a forma coloquial: **magríssimo/supermagro**; ou culta: **macérrimo**.
- Pode virar uma locução adjetiva (preposição + substantivo): Ela tem amor **de mãe**.

Artigo

Definido

- Determina o ser, pressupõe que o ser já é conhecido.
- Pode assumir valor intensificador: Ele era **o** cientista!
- Colocado após o pronome indefinido *todo*, dá a ideia de inteiro: todo o prédio; sem artigo, significa “qualquer”: todo prédio.
- Pode assumir valor denotativo quando posto em oposição ao indefinido: Meu lar é **o** jardim. (mora no jardim, emprego denotativo) x Meu lar é **um** jardim. (assemelha-se ao jardim, emprego conotativo).
- Não se utiliza após *cujo*: Os devotos a cujas orações me referi.
- Não se utiliza diante de pronomes, como Vossa Excelência, Vossa Santidade etc.

Indefinido

- Indefine o ser: Havia **um** cachorro na calçada.
- Pode indicar aproximação: Deve ter **uns** cinquenta anos...
- Pode assumir valor pejorativo ou afetivo:
 - É **um** Zé mané!
 - Ela faz **uma** comida...

Numeral

- Pode ser cardinal (um, dois...), ordinal (primeiro, segundo...), multiplicativo (dobro, triplo...), fracionário (um terço, dois quartos...).
- Pode assumir valor conotativo: Já falei **quinhentas** vezes!
- Com algarismo romano, se colocado à esquerda do substantivo, lê-se como ordinal: **XX** Bienal do livro (vigésima).
- Com algarismo romano, se colocado à direita do substantivo, lê-se como ordinal de um a dez: Papa João Paulo **II** (segundo); lê-se como cardinal a partir de onze: Leão **XIII** (treze).
- Em linguagem coloquial, é comum a flexão de grau:
 - Me dá **vintão**, mãe?
- Possui valor argumentativo quando usado como dado estatístico: Os gastos públicos aumentaram 10% no segundo trimestre, em comparação com o primeiro.

Exercícios de sala



Texto para a questão 1.

Não há hoje no mundo, em qualquer domínio de atividade artística, um artista cuja arte contenha maior universalidade que a de Charles Chaplin. A razão vem de que o tipo de Carlito é uma dessas criações que, salvo

5 idiossincrasias muito raras, interessam e agradam a toda a gente. Como os heróis das lendas populares ou as personagens das velhas farsas de mamulengo.

Carlito é popular no sentido mais alto da palavra. Não saiu completo e definitivo da cabeça de Chaplin: foi uma

10 criação em que o artista procedeu por uma sucessão de tentativas e erradas.

Chaplin observava sobre o público o efeito de cada detalhe.

Um dos traços mais característicos da pessoa física de

15 Carlito foi achado casual. Chaplin certa vez lembrou-se de arremedar a marcha desgovernada de um tabético. O público riu: estava fixado o andar habitual de Carlito.

O vestuário da personagem – fraquezinho humorístico, calças lambazonas, botinas escarrapachadas,

20 cartolina – também se fixou pelo consenso do público.

Certa vez que Carlito trocou por outras as botinas escarrapachadas e a clássica cartolina, o público não achou graça: estava desapontado. Chaplin eliminou imediatamente a variante. Sentiu com o público que ela destruí

25 a unidade física do tipo. Podia ser jocosa também, mas não era mais Carlito.

Note-se que essa indumentária, que vem dos primeiros filmes do artista, não contém nada de especialmente extravagante. Agradar por não sei quê de elegante que há

30 no seu ridículo de miséria. Pode-se dizer que Carlito possui o dandismo do grotesco.

Não será exagero afirmar que toda a humanidade viva colaborou nas salas de cinema para a realização da personagem de Carlito, como ela aparece nessas estupendas

35 obras-primas de *humour* que são *O Garoto*, *Ombro Arma*, *Em Busca do Ouro* e *O Circo*.

Isto por si só atestaria em Chaplin um extraordinário dom de discernimento psicológico. Não obstante, se não houvesse nele profundidade de pensamento, lirismo,

40 ternura, seria levado por esse processo de criação à vulgaridade dos artistas medíocres que condescendem com o fácil gosto do público.

Aqui é que começa a genialidade de Chaplin. Descendo até o público, não só não se vulgarizou, mas ao contrário ganhou maior força de emoção e de poesia. A sua originalidade extremou-se. Ele soube isolar em seus dados pessoais, em sua inteligência e em sua sensibilidade de exceção, os elementos de irredutível humanidade. Como se diz em linguagem matemática, pôs em evidência o fator comum

50 de todas as expressões humanas. O olhar de Carlito, no filme *O Circo*, para a brioche do menino faz rir a criança como um gesto de gulodice engraçada. Para um adulto pode sugerir da maneira mais dramática todas as categorias do desejo. A sua arte simplificou-se ao mesmo tempo que

55 se aprofundou e alargou. Cada espectador pode encontrar nela o que procura: o riso, a crítica, o lirismo ou ainda o contrário de tudo isso.

Essas reflexões me acudiram ao espírito ao ler umas linhas da entrevista fornecida a Florent Fels pelo pintor

60 Pascin, búlgaro naturalizado americano. Pascin não gosta de Carlito e explicou que uma fita de Carlito nos Estados Unidos tem uma significação muito diversa da que lhe dão fora de lá. Nos Estados Unidos Carlito é o sujeito que não sabe fazer as coisas como todo mundo, que não sabe

65 viver como os outros, não se acomoda em meio algum, – em suma um inadaptável. O espectador americano ri satisfeito de se sentir tão diferente daquele sonhador ridículo. É isto que faz o sucesso de Chaplin nos Estados Unidos. Carlito com as suas lamentáveis aventuras constitui ali uma lição de moral para educação da mocidade no sentido de preparar uma geração de homens hábeis, práticos e bem quaisquer!

Por mais ao par que se esteja do caráter prático do americano, do seu critério de sucesso para julgamento das

75 ações humanas, do seu gosto pela standardização, não deixa de surpreender aquela interpretação moralista dos filmes de Chaplin. Bem examinadas as coisas, não havia motivo para surpresa. A interpretação cabe perfeitamente dentro do tipo e mais: o americano bem verdadeiramente

80 americano, o que veda a entrada do seu território a doentes e estropiados, o que propõe o pacto contra a guerra e ao mesmo tempo assalta a Nicarágua, não poderia sentir de outro modo.

Não importa, não será menos legítima a concepção

85 contrária, tanto é verdade que tudo cabe na humanidade vasta de Carlito. Em vez de um fraco, de um pulha, de um inadaptável, posso eu interpretar Carlito como um herói. Carlito passa por todas as misérias sem lágrimas nem queixas. Não é força isto? Não perde a bondade apesar de

90 todas as experiências, e no meio das maiores privações acha um jeito de amparar a outras criaturas em aperto. Isso é pulhice?

Aceita com estoicismo as piores situações, dorme onde é possível ou não dorme, come sola de sapato cozida como se se tratasse de alguma língua do Rio Grande. É um inadaptável?

Sem dúvida não sabe se adaptar às condições de sucesso na vida. Mas haverá sucesso que valha a força de ânimo do sujeito sem nada neste mundo, sem dinheiro,

100 sem amores, sem teto, quando ele pode agitar a bengalinha como Carlito com um gesto de quem vai tirar a felicidade do nada? Quando um ajuntamento se forma nos filmes, os transeuntes vão parando e acercando-se do grupo com um ar de curiosidade interesseira. Todos têm uma fisionomia preocupada. Carlito é o único que está certo do prazer ingênuo de olhar.

Neste sentido Carlito é um verdadeiro professor de heroísmo. Quem vive na solidão das grandes cidades não pode deixar de sentir intensamente o influxo da sua lição,

110 e uma simpatia enorme nos prende ao boêmio nos seus gestos de aceitação tão simples.

Nada mais heróico, mais comovente do que a saída de Carlito no fim de *O Circo*. Partida a companhia, em cuja *troupe* seguia a menina que ele ajudara a casar com

115 outro, Carlito por alguns momentos se senta no círculo que ficou como último vestígio do picadeiro, refletindo sobre

- 3 Unifesp 2014** O emprego do adjetivo “sensível” como substantivo, no título do texto, revela a intenção de:
- A priorizar os aspectos relacionados aos sentimentos, como conteúdo temático do conto e expressão do que vive a senhora.
 - B ironizar a ideia de sentimento, então destituído de subjetividades e ambiguidades na expressão da senhora.
 - C dar relevância aos aspectos subjetivos das relações humanas, pondo em sintonia os pontos de vista da senhora e da bordadeira.
 - D explorar a ideia de liberdade em uma narrativa em que o efeito de objetividade limita a expressão dos sentimentos da senhora.
 - E traduzir a expressão comedida da senhora ante a vida e os sentimentos mais intensos, como na relação com a bordadeira.

4 Unifesp (Adapt.) Leia a tira a seguir.



O Estado de S. Paulo, 1 maio 2003. (Adapt.).

Em “E correr uns bons 20 km!”, o termo *uns* assume valor de:

- A posse.
- B exatidão.
- C definição.
- D especificação.
- E aproximação.



Texto para a questão 5.

Você conseguiria ficar 99 dias sem o Facebook?

Uma organização não governamental holandesa está propondo um desafio que muitos poderão considerar impossível: ficar 99 dias sem dar nem uma “olhadinha” no Facebook. O objetivo é medir o grau de felicidade dos usuários longe da rede social.

O projeto também é uma resposta aos experimentos psicológicos realizados pelo próprio Facebook. A diferença neste caso é que o teste é completamente voluntário. Ironicamente, para poder participar, o usuário deve trocar a foto do perfil no Facebook e postar um contador na rede social.

Os pesquisadores irão avaliar o grau de satisfação e felicidade dos participantes no 33º dia, no 66º e no último dia da abstinência.

Os responsáveis apontam que os usuários do Facebook gastam em média 17 minutos por dia na rede social. Em 99 dias sem acesso, a soma média seria equivalente a mais de 28 horas, que poderiam ser utilizadas em “atividades emocionalmente mais realizadoras”.

Disponível em: <<http://codigofonte.uol.com.br>>. (Adapt.).

5 Unifesp 2015 Examine as passagens do primeiro parágrafo do texto:

- “Uma organização não governamental holandesa está propondo um desafio.”
- “O objetivo é medir o grau de felicidade dos usuários longe da rede social.”

A utilização dos artigos destacados justifica-se em razão

- A** da generalização, no primeiro caso, com a introdução de informação conhecida, e da especificação, no segundo, com informação nova.
- B** de informações novas, nas duas ocorrências, motivo pelo qual são introduzidas de forma mais generalizada.
- C** de informações conhecidas, nas duas ocorrências, sendo possível a troca dos artigos nos enunciados, pois isso não alteraria o sentido do texto.
- D** da retomada de informações que podem ser facilmente depreendidas pelo contexto, sendo ambas equivalentes semanticamente.
- E** da introdução de uma informação nova, no primeiro caso, e da retomada de uma informação já conhecida, no segundo.

6 EsPCEX 2015 Assinale a única opção em que a palavra “**a**” é artigo.

- A** Hoje, ele veio **a** falar comigo.
- B** Essa caneta não é **a** que te emprestei.
- C** Convenci-**a** com poucas palavras.
- D** Obrigou-me **a** arcar com mais despesas.
- E** Marquei-te **a** frente, mísero poeta.



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

I. Leia as páginas de **14 a 18** e de **24 a 29**.

II. Faça os exercícios **5 e 6** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **16**, de **18 a 22** e **25**.

Classes de palavras III

Estudo do verbo (será aprofundado posteriormente), do seu satélite – o advérbio –, dos pronomes (parcialmente, pois os pessoais e os relativos serão discutidos em aulas específicas), da conjunção (também contemplada de forma aprofundada posteriormente, no caso, nas aulas sobre o período composto), da preposição e da interjeição (reconhecimento).

Pronome

Indica as pessoas do discurso (primeira: quem fala; segunda: com quem se fala; terceira: de quem ou de que se fala), promove a coesão textual – liga partes, substituindo nomes, acontecimentos – e auxilia o nome, atribuindo-lhe ideias de posse, indefinição etc.

Possessivos

Fazem referência às pessoas do discurso, apresentando-as como possuidoras de alguma coisa.

Podem imprimir ao texto traços de possessividade, afetividade, admiração, simpatia e até mesmo desprezo.

- Esta estrela é **minha**!
- **Meu** querido irmão, venha.
- **Seu** idiota, o que você quer?

Indefinidos

São empregados com a finalidade de se criar o efeito do vago, do geral, da indefinição; são pronomes de terceira pessoa; alguns são variáveis, outros invariáveis:

- sem artigo, generaliza-se (toda mulher); com o artigo, atribui-se ao substantivo a noção do inteiro (toda a mulher).
- ligado ao adjetivo, tem-se a noção do inteiro (toda bonita).
- o indefinido possui valor positivo (algum sinal); ou negativo (sinal algum).

Demonstrativos

Além de marcadores espaciais e temporais, os demonstrativos possuem função coesiva no texto, introduzindo ou recuperando palavras, expressões, orações, parágrafos inteiros.

- **Este, esta, isto:** indicam proximidade da pessoa que fala e tempo presente em relação à pessoa que fala.
– **Este** livro novo que comprei foi super fácil de encontrar, Leonor!
- **Esse, essa, isso:** indicam proximidade da pessoa a quem se fala e tempo passado em relação à época em que se coloca a pessoa que fala.
– Já **esse** seu livro... foi super difícil de achar! Tivemos que encomendar com bastante antecedência, você se lembra?

- **Aquele, aquela, aquilo:** indicam o que está afastado tanto da pessoa que fala como da pessoa a quem se fala; remetem ainda a um tempo vago ou a uma época remota.

Verbo

1. Voz (ação verbal é produzida ou recebida pelo sujeito):
 - a. ativa: sujeito pratica a ação: “Timão vence mais uma.”
 - b. passiva: sujeito sofre a ação: “Timão é derrotado.”
 - c. reflexiva: sujeito pratica e sofre a ação: “Timão se recupera.”
2. Modo (as diversas maneiras sob as quais a pessoa que fala traduz o significado contido no verbo, o modo de dizer):
 - a. indicativo (certeza): “Flamengo ganha a Copa do Brasil!”
 - b. subjuntivo (incerteza): “Talvez o Flamengo não caia para a segunda divisão.”
 - c. imperativo (pedido, sugestão, ordem): “Apite o jogo direito, juiz!”
3. Tempo (o momento em que ocorre a ação verbal):
 - a. presente: “Grêmio passa por uma reformulação.”
 - b. passado (pretérito): “Grêmio conquistou o mundial.”
 - c. futuro: “Grêmio investirá em jogadores estrangeiros, diz presidente.”
4. Número (singular ou plural):

“Bahia conquista campeonato estadual.”
“Os times baianos dão *show* no brasileirão.”
5. Pessoa (primeira, segunda, terceira):

“– Eu não joguei, diz Firmino.”
“– Tu não jogaste, Firmino!”
“– Firmino não jogou.”

Advérbio

Classe gramatical invariável (apenas flexão no grau):

1. Lugar: abaixo, acima, além.
2. Tempo: ainda, agora, amanhã.
3. Intensidade: muito, pouco, demais.
4. Dúvida: talvez, quiçá, acaso.
5. Modo: bem, mal, assim.
6. Negação: não, nunca.
7. Afirmação: sim, realmente.

Locuções adverbiais

1. Lugar: à distância, de longe.
2. Tempo: às vezes, à tarde.
3. Modo: às pressas, às claras.

4. Afirmação: sem dúvida, de fato, com certeza etc.
5. Dúvida: por certo, quem sabe etc.
6. Causa: Jogou **por interesse**.
7. Meio: Sempre andou **de ônibus**.
8. Instrumento: Machucou-se **com a faca**.
9. Condição: **Sem dinheiro**, eu não vou.
10. Concessão: **Mesmo criança**, sabia Física.

Observação: Certos advérbios promovem a ligação entre partes do texto, funcionam como marcadores de coesão.

Preposição

Função

A função da preposição é subordinar um termo a outro, o segundo passa a ser dependente do primeiro.

Classificação

As preposições podem ser de dois tipos:

Essenciais: a, ante, até, após, com, contra, de, desde, em, entre, para, perante, por, sem, sob, sobre.

Acidentais (podem pertencer a outras classes gramaticais): afora, consoante, durante, exceto, fora, mediante, salvo, segundo, senão, tirante, visto.

Locuções prepositivas

Nestas, a última palavra é sempre uma preposição: ao lado de, antes de, além de, adiante de, a despeito de, acima de, abaixo de, depois de, em torno de, a par de, apesar de, através de, de acordo com, com respeito a, por causa de, quanto a, respeito a, junto a etc.

Emprego

As preposições essenciais são empregadas com os pronomes pessoais oblíquos tônicos:

Lutou **contra mim**./Não trabalhava **sem mim**./Pensava **em ti**./Confiava **a mim** seus segredos.

As preposições acidentais são empregadas com os pronomes pessoais do caso reto:

Todos comeram, **salvo tu**./**Fora eu**, todos comeram.

Relações semânticas

As preposições podem exprimir várias relações, eis algumas:

Cantava **à** gaúcha. (moda)

O hotel foi estimado **em** 1 bilhão. (preço)

A agulha apontava **para** o sul./Atirou-se **sobre** o herói. (direção)

Foram **com** o tio. (companhia)

Martelava **com** o ferro. (instrumento)

Vim **de** Salvador! (procedência)

Alimentava-se **de** farinha e feijão. (meio)

Falava-se **sobre** tudo. (assunto)

Coesão

A preposição subordina um termo ao outro. O termo que comanda a preposição pode ser chamado termo regente; e o comandado, regido. Em “confio em você”, o regente é o verbo; o regido, o pronome de tratamento. Se regente e regido estiverem distantes um do outro, haverá um problema de coesão, de ligação malfeita.

Conjunção

A conjunção, além de ligar palavras ou orações, dá uma direção argumentativa ao texto, estabelece relação semântica. Observe as conjunções e a ideia que elas transmitem:

Terás a felicidade, **mas** só na velhice. (restrição)

Mas o prefeito? Resolveu trabalhar? (situação, assunto)

Correu muito **e** não venceu. (oposição)

Correu muito **e** venceu. (consequência ou conclusão)

Era honesto, **e** muito honesto! (explicação enfática)

Tirou o chapéu **e** entrou no templo. (adição)

E o Valdir? Já chegou? (situação, assunto)

Cantava **como** Caetano. (comparação)

Como era louco, não podia sair de lá. (causa)

Jogava **como** o pai o orientou. (conformidade)

Interjeição

É a classe gramatical que expressa reação emocional. Exemplo: **ai! Socorro! Ufa!**

Exercícios de sala

1 A charge a seguir foi criada por Angeli.



– Muito bem, vamos agora
falar com os três primeiros colocados!

Folha de S.Paulo, 9 ago. 2007.

- a) Cite os advérbios empregados pelo autor na fala da personagem.

- b) O que o autor deixa implícito na charge?

2 Enem 2015



Disponível em: <www.behance.net>. Acesso em: 21 fev. 2013 (Adapt.).

A rapidez é destacada como uma das qualidades do serviço anunciado, funcionando como estratégia de persuasão em relação ao consumidor do mercado gráfico. O recurso da linguagem verbal que contribui para esse destaque é o emprego

- A do termo “fácil” no início do anúncio, com foco no processo.
- B de adjetivos que valorizam a nitidez da impressão.
- C das formas verbais no futuro e no pretérito, em sequência.
- D da expressão intensificadora “menos do que” associada à qualidade.
- E da locução “do mundo” associada a “melhor”, que quantifica a ação.



Texto para a questão 3.

Corrida – Prova 1.500 metros rasos

A prova dos 1.500 metros rasos, juntamente com a da milha (1.609 metros), característica dos países anglo-saxônicos, é considerada prova tática por excelência, sendo muito importante o conhecimento do ritmo e da fórmula a ser utilizada para vencer a prova. Os especialistas nessas distâncias são considerados completos homens de luta que, após um penoso esforço para resistir ao ataque dos adversários, recorrem a todas as suas energias restantes a fim de manter a posição de destaque conseguida durante a corrida, sem ceder ao constante assédio dos seus perseguidores.

[...] Para correr essa distância em um tempo aceitável, deve-se gastar o menor tempo possível no primeiro quarto da prova, devendo-se para tanto sair na frente dos adversários, sendo essencial o completo domínio das pernas, para em seguida normalizar o ritmo da corrida. No segundo quarto, deve-se diminuir o ritmo, a fim de trabalhar forte no restante da prova, sempre procurando dosar as energias, para não correr o risco de ser surpreendido por um adversário e ficar sem condições para a luta final.

Deve ser tomado cuidado para não se deixar enganar por algum adversário de condição inferior, que normalmente finge possuir energias que realmente não tem, com o intuito de minar o bom corredor, para que o companheiro da mesma equipe possa tirar proveito da situação e vencer a prova. Assim sendo, o corredor experiente saberá manter regularmente as suas passadas, sem deixar-se levar por esse tipo de artimanha. Conhecendo o estado de suas condições pessoais, o corredor saberá se é capaz de um *sprint* nos 200 metros finais, que é a distância ideal para quebrar a resistência de um adversário pouco experiente.

O corredor que possui resistência e velocidade pode conduzir a corrida segundo a sua conveniência, impondo os seus próprios meios de ação. Finalmente, ao ultrapassar um adversário, deve-se fazê-lo decidida e folgadoamente, procurando sempre impressioná-lo com sua ação enérgica. Também deve-se procurar manter sempre uma boa descontração muscular durante o desenvolvimento da corrida, nunca levar a cabeça para trás e encurtar as passadas para finalizar a prova.

Disponível em: <http://treino-de-corrida.f1cf.com.br>.

- 3 Unesp 2015 Observando as seguintes passagens do texto apresentado, marque a alternativa em que as duas palavras em negrito são utilizadas como advérbios:

- A “**não** correr o risco **de** ser surpreendido”.
- B “finge possuir **energias** que **realmente** não tem”.

- C “deve-se fazê-lo **decidida e folgadoamente**”.
- D “**nunca** levar a cabeça **para** trás”.
- E “forte no **restante** da prova, **sempre** procurando dosar”.



Leia o excerto do “Sermão do bom ladrão”, de Antônio Vieira (1608-1697), para responder às questões 4 e 5.

Navegava Alexandre [Magno] em uma poderosa armada pelo Mar Eritreu a conquistar a Índia; e como fosse trazido à sua presença um pirata, que por ali andava roubando os pescadores, repreendeu-o muito Alexandre de andar em tão mau ofício; porém ele, que não era medroso nem lerdo, respondeu assim: “Basta, Senhor, que eu, porque roubo em uma barca, sou ladrão, e vós, porque roubais em uma armada, sois imperador?”. Assim é. O roubar pouco é culpa, o roubar muito é grandeza: o roubar com pouco poder faz os piratas, o roubar com muito, os Alexandres. Mas Sêneca, que sabia bem distinguir as qualidades, e interpretar as significações, a uns e outros, definiu com o mesmo nome: [...] Se o rei de Macedônia, ou qualquer outro, fizer o que faz o ladrão e o pirata; o ladrão, o pirata e o rei, todos têm o mesmo lugar, e merecem o mesmo nome.

Quando li isto em Sêneca, não me admirei tanto de que um filósofo estoico se atrevesse a escrever uma tal sentença em Roma, reinando nela Nero; o que mais me admirou, e quase envergonhou, foi que os nossos oradores evangélicos em tempo de príncipes católicos, ou para a emenda, ou para a cautela, não puguem a mesma doutrina. Saibam estes eloquentes mudos que mais ofendem os reis com o que calam que com o que disserem; porque a confiança com que isto se diz é sinal que lhes não toca, e que se não podem ofender; e a cautela com que se cala é argumento de que se ofenderão, porque lhes pode tocar. [...]

Suponho, finalmente, que os ladrões de que falo não são aqueles miseráveis, a quem a pobreza e vileza de sua fortuna condenou a este gênero de vida, porque a mesma sua miséria ou escusa ou alivia o seu pecado [...]. O ladrão que furta para comer não vai nem leva ao Inferno: os que não só vão, mas levam, de que eu trato, são os ladrões de maior calibre e de mais alta esfera [...]. Não são só ladrões, diz o santo [São Basílio Magno], os que cortam bolsas, ou espreitam os que se vão banhar, para lhes colher a roupa; os ladrões que mais própria e dignamente merecem este título são aqueles a quem os reis encomendam os exércitos e legiões, ou o governo das províncias, ou a administração das cidades, os quais já com manha, já com força, roubam e despojam os povos. Os outros ladrões roubam um homem, estes roubam cidades e reinos: os outros furtam debaixo do seu risco, estes sem temor, nem perigo: os outros, se furtam, são enforcados: estes furtam e enforcam.

(*Essencial*, 2011.)

- 4 Unesp 2018 “Se o rei de Macedônia, ou qualquer outro, fizer o que faz o ladrão e o pirata; o ladrão, o pirata e o rei, todos têm o mesmo lugar, e merecem o mesmo nome.” (1º parágrafo)

Em relação ao trecho que o sucede, o trecho destacado tem sentido de

- A condição. D causa.
- B proporção. E consequência.
- C finalidade.

- 5 Unesp 2018 “[...] os ladrões de que falo não são aqueles miseráveis, **a** quem **a** pobreza e vileza de sua fortuna condenou **a** este gênero de vida [...]” (3º parágrafo)
- Os termos destacados constituem, respectivamente,
- A um artigo, uma preposição e uma preposição.
- B uma preposição, um artigo e uma preposição.
- C um artigo, um pronome e um pronome.
- D um pronome, uma preposição e um artigo.
- E uma preposição, um artigo e um pronome.



Para responder à questão 6, leia as opiniões em relação ao projeto de adaptação que visa facilitar obras de Machado de Assis.

Texto 1

Isso é um assassinato e eu endosso. A autora [da adaptação] quer que a Academia se manifeste. Para ela, vai ser a glória. Mas vários acadêmicos se manifestaram. Eu me manifestei. Há temas em que a instituição não pode se baratear. Essa mulher quer que nós tenhamos essa discussão como se ela estivesse propondo a ressurreição eterna de Machado de Assis, como se ele dependesse dela. Confio na vigilância da sociedade. Vamos para a rua protestar.

Nélida Piñon. Disponível em: <http://entretenimento.uol.com.br>.

Texto 2

Não defenderia, jamais, que Secco [autora da adaptação] fosse impedida de realizar seu projeto, mas não me parece que a proposta devesse merecer apoio do Ministério da Cultura e ser realizada com a ajuda de leis que, afinal, transferem impostos para a cultura. Trata-se, na melhor das hipóteses, de ingenuidade; na pior, de excesso de “sagacidade”. Não será a adulteração de obras, para torná-las supostamente mais legíveis por ignorantes, que irá resolver o problema do acesso a textos literários históricos – mesmo porque, adulterados, já terão deixado de ser o que eram.

Marcos Augusto Gonçalves. Disponível em: <www.folha.uol.com.br>.

- 6 Unifesp 2015 Examine os enunciados:

- “Vamos **para** a rua protestar.” (Texto 1)
- “Não será a adulteração de obras, **para** torná-las supostamente mais legíveis por ignorantes” (Texto 2)

O termo “para”, em destaque nos enunciados, expressa, respectivamente, sentido de

- A conformidade e finalidade.
- B movimento e finalidade.
- C movimento e comparação.
- D modo e conformidade.
- E tempo e comparação.



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

- Leia as páginas de 19 a 23 e de 29 a 36.
- Faça os exercícios 11 e 14 da seção “Revisando”.
- Faça os exercícios propostos 26, 28, 32, 33, 35, 38 e 41.

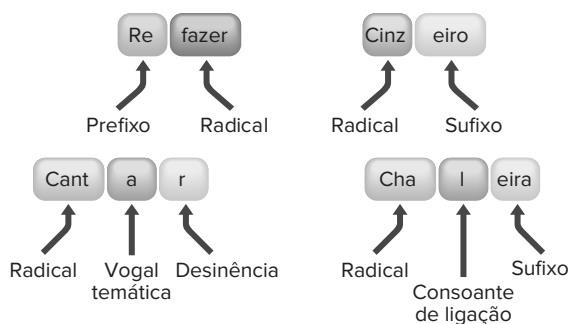
Estrutura e formação de palavras

Trata-se da segunda parte da morfologia. Estudo dos morfemas – elementos que constituem o vocábulo – e de um dos processos de formação de palavras – a derivação (prefixal, sufixal e parassintética).

Para os exames modernos, o destaque é para o emprego dos neologismos (palavras inventadas), sua formação e funcionalidade para o texto. (Sua presença é marcante no Modernismo brasileiro.)

Morfemas

Além das desinências, do radical, da vogal temática, temos como morfemas os afixos (prefixo e sufixo); são eles que possibilitam a formação de novas palavras (morfemas derivacionais). Os afixos que se antepõem ao radical chamam-se prefixos; os que se pospõem denominam-se sufixos; os afixos possuem uma significação maior que as desinências. Já a vogal de ligação e a consoante de ligação são morfemas insignificativos, servem apenas para evitar dissonâncias (hiatos, encontros consonantais), sequências sonoras indesejáveis. Veja:



Quando um grupo de palavras possui o mesmo radical, diz-se que o grupo é formado de palavras cognatas (**pedra/pedreiro/pedreira**); quando as palavras irmanam-se pelo sentido, temos a série sinonímica, a família ideológica: **casa, moradia, lar, mansão, habitação** etc.

Radical

O **radical** é a base significativa da palavra; **raiz** é o morfema originário que contém o núcleo significativo comum a uma família linguística.

Prefixo

Os prefixos de nossa língua são de origem latina ou grega. Alguns apresentam alteração em contato com o radical. Assim, o prefixo **an**, indicador de privação, transforma-se em **a** diante de consoante. Ex.: **amoral, anaeróbico**.

Os prefixos possuem mais independência que os sufixos, pois se originam, em geral, de advérbios ou preposições, que têm ou tiveram vida independente.

Sufixo

Os sufixos podem ser nominais, verbais ou adverbiais. Formam, respectivamente, nomes (substantivos, adjetivos), verbos e advérbios (a partir de adjetivos). Ex.: **anarquismo, malufar, rapidamente**.

Derivação

- **Derivação prefixal:** cria-se uma palavra derivada a partir de um prefixo. Ex.: **disenteria**.
- **Derivação sufixal:** cria-se uma palavra derivada a partir de um sufixo. Ex.: **doutorado**.
- **Derivação parassintética:** cria-se uma palavra derivada por meio do acréscimo simultâneo de um prefixo e um sufixo. Se retirarmos qualquer um dos afixos, não teremos palavra. Ex.: **adoçar**.
- **Derivação prefixal e sufixal:** acréscimo não simultâneo de prefixo e sufixo. Retirando-se um dos afixos (ou os dois), ainda teremos palavra. Ex.: **deslealdade**. Obs.: Alguns linguistas não consideram esse tipo de derivação.

Exercícios de sala



Texto para a questão 1.

Você conseguiria ficar 99 dias sem o Facebook?

Uma organização não governamental holandesa está propondo um desafio que muitos poderão considerar impossível: ficar 99 dias sem dar nem uma “olhadinha” no Facebook. O objetivo é medir o grau de felicidade dos usuários longe da rede social.

O projeto também é uma resposta aos experimentos psicológicos realizados pelo próprio Facebook. A diferença neste caso é que o teste é completamente voluntário. Ironicamente, para poder participar, o usuário deve trocar a foto do perfil no Facebook e postar um contador na rede social.

Os pesquisadores irão avaliar o grau de satisfação e felicidade dos participantes no 33º dia, no 66º e no último dia da abstinência.

Os responsáveis apontam que os usuários do Facebook gastam em média 17 minutos por dia na rede social.

Em 99 dias sem acesso, a soma média seria equivalente a mais de 28 horas, que poderiam ser utilizadas em “atividades emocionalmente mais realizadoras”.

Disponível em: <<http://codigofonte.uol.com.br>>. (Adapt.).

Considere os enunciados a seguir para responder à questão 1.

- “[...] ficar 99 dias sem dar nem uma ‘olhadinha’ no Facebook.” (1º parágrafo)
- “[...] que poderiam ser utilizadas em ‘atividades emocionalmente mais realizadoras’.” (5º parágrafo)

- 1 Unifesp 2015** Analisando-se o emprego e a estrutura das palavras *olhadinha* e *emocionalmente*, é correto afirmar que os sufixos nelas presentes indicam, respectivamente, sentido de
- A modo e consequência.
 - B morosidade e intensidade.
 - C intensidade e causa.
 - D afeto e tempo.
 - E rapidez e modo.

2 Unicamp 2020

Texto I

Em Bacurau, vilarejo fictício no meio do nada que recebe o nome de um pássaro “brabo” de hábitos noturnos, o sertão é também o centro do país. *Bacurau* cheira a morte. A primeira sequência do longa é a passagem de um caminhão-pipa que atropela caixões pelo caminho. No povoado isolado, mas hiperconectado à internet, os moradores, com uma grande variedade de gêneros, raças e sexualidades, vivem sem água e escondem-se quando o prefeito em campanha pela reeleição chega para distribuir mantimentos vencidos, e despejar livros velhos em frente à escola local. Aí já começa a resistência: em meio à penúria, os moradores organizam-se e ajudam-se entre si. Quando o vilarejo literalmente desaparece dos mapas digitais e a comunidade perde a conexão com a internet,

a presença de forasteiros coincide com o misterioso aparecimento de cadáveres crivados à bala e Bacurau vive uma carnificina.

(Adaptado de Joana Oliveira, Em ‘Bacurau’, é lutar ou morrer no sertão que espelha o Brasil. *El País*. Disponível em https://brasil.elpais.com/brasil/2019/08/20/cultura/1566328403_365611.html. Acessado em 20/10/2019.)

Texto II

BACURALIZAR

verbo transitivo direto

1. autogovernar-se em comunidade, fazer a própria gestão dos recursos e serviços que deveriam ser oferecidos pelo estado, sem a ajuda de empresas ou de parcerias público-privadas.
2. entricheirar-se em suas comunidades como forma de defesa à máquina de matar do estado.

(Adaptado do *Instagram* de Lia de Itamaracá. Disponível em <https://www.instagram.com/tag/LiaDeltamaraca>. Acessado em 20/10/2019.)

- a) Explique por que “bacuralizar” é um neologismo e qual é o processo de formação dessa palavra.

- b) Considere as informações sobre o enredo do filme *Bacurau* presentes no **texto I** e sobre o papel do Estado na vida da comunidade no **texto II**. A partir dessas informações, crie um exemplo do uso de “bacuralizar” para cada acepção da palavra registrada no texto II.

3 Unicamp 2015 Os textos a seguir foram retirados da coluna “Caras e bocas”, do Caderno Aliás, do jornal *O Estado de São Paulo*:

“A intenção é **salvar** o Brasil.”

Ana Paula Logulho, professora e entusiasta da segunda “Marcha da Família com Deus pela Liberdade”, que pede uma intervenção militar no país e pretendeu reeditar, no sábado, a passeata de 19 de março de 1964, na capital paulista, contra o governo do Presidente João Goulart.

“Será um evento **esculhambativo** em homenagem ao outro de São Paulo.”

José Caldas, organizador da “Marcha com Deus e o Diabo na Terra do Sol”, convocada pelo Facebook para o mesmo dia, no Rio de Janeiro.

(*O Estado de S. Paulo*, 23 mar. 2014, Caderno Aliás, E4. Negritos presentes no original.)

- a) Descreva o processo de formação de palavras envolvido em *esculhambativo*, apontando o tipo de transformação ocorrida no vocábulo.

- b) Discorra sobre a diferença entre as expressões “evento esculhambado” e “evento esculhambativo”, considerando as relações de sentido existentes entre os dois textos anteriores.



Para responder à questão 4, leia a opinião em relação ao projeto de adaptação que visa facilitar obras de Machado de Assis.

É melhor que o sujeito comece a ler através de uma adaptação bem feita de um clássico do que seja obrigado a ler um texto ilegível e incompreensível segundo a linguagem e os parâmetros culturais atuais. Depois que leu a adaptação, ele pode pegar o gosto, entrar no processo de leitura e eventualmente se interessar por ler o Machado no original. Agora, dar uma machadada em um moleque que tem PS3, Xbox, 1000 canais a cabo e toda a internet à disposição é simplesmente burrice.

Ronaldo Bressane. Disponível em: <<http://entretenimento.uol.com.br>>.

4 Unifesp 2015 Examine a passagem do texto:

“e eventualmente se interessar por ler o **Machadão** no original. Agora, dar uma **machadada** em um moleque”.

Os dois termos em destaque, derivados por sufixação, reportam a Machado de Assis. Tal recurso atribui aos substantivos, respectivamente, sentido de

- A tamanho e humor.
B humor e reverência.
C pejo e intimidade.
D ironia e simpatia.
E simpatia e ironia.



Texto para a questão 5.

Há alguns meses fui convidado a visitar o Museu da Ciência de La Coruña, na Galícia. Ao final da visita, o curador¹ anunciou que tinha uma surpresa para mim e me conduziu ao planetário². Um planetário sempre é um lugar sugestivo, porque, quando se apagam as luzes, temos a impressão de estar num deserto sob um céu estrelado. Mas naquela noite algo especial me aguardava.

- De repente a sala ficou inteiramente às escuras, e ouvi um lindo acalanto de Manuel de Falla. Lentamente (embora um pouco mais depressa do que na realidade, já que a apresentação durou ao todo quinze minutos) o céu sobre minha cabeça se pôs a rodar. Era o céu que aparecera sobre minha cidade natal – Alessandria, na Itália – na noite de 5 para 6 de janeiro de 1932, quando nasci. Quase hiper-realisticamente vivenciei a primeira noite de minha vida.

- Vivenciei-a pela primeira vez, pois não tinha visto essa primeira noite. Provavelmente nem minha mãe a viu, exausta como estava depois de me dar à luz; mas talvez meu pai a tenha visto, ao sair para o terraço, um pouco agitado com o fato maravilhoso (pelo menos para ele) que testemunhara e ajudara a produzir.

- O planetário usava um artifício mecânico que se pode encontrar em muitos lugares. Outras pessoas talvez tenham passado por uma experiência semelhante. Mas vocês hão de me perdoar se durante aqueles quinze minutos tive a impressão de ser o único homem desde o início dos tempos que havia tido o privilégio de se encontrar com seu próprio começo. Eu estava tão feliz que tive a sensação – quase o desejo – de que podia, deveria morrer naquele exato momento e que qualquer outro momento teria sido inadequado. Teria morrido alegremente, pois vivera a mais bela história que li em toda a minha vida.

- Talvez eu tivesse encontrado a história que todos nós procuramos nas páginas dos livros e nas telas dos cinemas: uma história na qual as estrelas e eu éramos os protagonistas. Era ficção porque a história fora reinventada pelo curador; era História porque recontava o que acontecera no cosmos num momento do passado; era vida real porque eu era real e não uma personagem de romance.

Umberto Eco. *Seis passeios pelos bosques da ficção*. Hildegard Feist (Trad.). São Paulo: Companhia das Letras, 1994 (Adapt.).

¹ **curador**: responsável pelo museu.

² **planetário**: local onde é possível reproduzir o movimento dos astros.

5 Uerj 2017 Quase hiper-realisticamente vivenciei a primeira noite de minha vida.

Na palavra destacada, o acréscimo do prefixo **hiper** indica ideia de:

A ampliação.

B hierarquia.

C proporção.

D simultaneidade.

6 Fuvest 2020 (Adapt.) Tenho utilizado o conceito de precariado num sentido bastante preciso que se distingue, por exemplo, do significado dado por Guy Standing e Ruy Braga. Para mim, precariado é a camada média do proletariado urbano constituída por jovens adultos altamente escolarizados com inserção precária nas relações de trabalho e vida social.

Para Guy Standing, autor do livro *The Precariat: The new dangerous class*, o precariado é uma “nova classe social” (o título da edição espanhola do livro é explícito: *Precariado: una nueva clase social*). Ruy Braga o critica, **com razão**, salientando que o precariado não é exterior à relação salarial que caracteriza o modo de produção capitalista, isto é, o precariado pertence sim à classe social do proletariado, sendo tão somente o “proletariado precarizado”. (...) Por outro lado, embora Ruy Braga (no livro *A política do precariado*) esteja correto em sua crítica do precariado como classe social exterior à relação salarial, ele equivoca-se quando identifica o precariado meramente com o “proletariado precarizado”, perdendo, deste modo, a particularidade heurística do conceito capaz de dar visibilidade categorial às novas contradições do capitalismo global.

Giovanni Alves, *O que é precariado?*. Disponível em <https://blogdaboitempo.com.br/>. Adaptado.

Explique o processo de formação da palavra “precariado”, associando-o ao seu significado.



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

I. Leia as páginas de **74 a 79**.

II. Faça os exercícios de **1 a 3** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **1**, de **7 a 9, 15, 19 e 26**.

Derivação e composição

Sequência ao estudo da derivação e introdução à composição. Decompor as palavras e observar o sentido dos morfemas (radicais, prefixos e sufixos, principalmente) elucida o significado da palavra. Vale lembrar que os morfemas são polissêmicos, isto é, podem variar de sentido conforme a palavra e o texto.

Derivação

- **Derivação regressiva:** Cria substantivos deverbais, isto é, provindos de verbos; por isso, são substantivos que denotam ação. Se o substantivo indicar ação e se, em relação ao verbo, possuir um menor número de fonemas, o primitivo será o verbo e o derivado, o substantivo (a derivação ocorre por meio da supressão de fonemas). Ex.: O discurso de paz evitou o **ataque**.
- **Derivação imprópria:** Há duas possibilidades.
 1. O substantivo comum vira próprio (vice-versa): **Ra-paz**, como joga, é um **pelé**!
 2. Mudança de classe gramatical:
 - de adjetivo para substantivo: O **velho** lia muito, por isso era jovem.
 - de substantivo para adjetivo: Roberto é **burro**?
 - de verbo para substantivo: O **cantar** das almas.
 - de verbo e advérbio para conjunção: **Seja** homem, **seja** mulher...
 - de adjetivo para advérbio: Fala **bonito** o cabra!
 - de particípio para preposição: **Salvo** João, todos vieram...
 - de particípio para substantivo e adjetivo: A mão **ferida** agonizava.

Composição

Palavras compostas são aquelas que apresentam mais de um radical, no mínimo dois; os radicais primitivos perdem a significação própria em benefício de um único significado.

- **Justaposição:** os dois termos (radicais) conservam a sua individualidade, não há alteração fonética. Ex.: girassol.
- **Aglutinação:** na composição, há perda de fonemas. Ex.: aguardente, boquiaberto.

Outros processos

- **Onomatopeia:** trata-se da imitação de vozes de seres, sons e ruídos da natureza.



Com base nas onomatopeias, formam-se novas palavras. Ex.: miaul!; tique-taque!!

- **Abreviação vocabular:** trata-se da redução de fonemas; a palavra se apresenta de forma reduzida, e não plena. Ex.: auto (automóvel).
- **Hibridismo:** trata-se de palavras cujos morfemas são de línguas diferentes (sambódromo: português/grego).

Exercícios de sala

1 Leia os textos a seguir.

Texto I

Pedro pedreiro penseiro esperando o trem.

Chico Buarque. "Pedro Pedreiro". In: *Chico Buarque de Hollanda*.

© 1965 by Editora Musical Brasileira Moderna Ltda.

Administrada por Fermata do Brasil.

Texto II

Mesmo se não sair do papel, trem-bala custará R\$ 1 bi até 2014.

Geraldo Doca. *O Globo*, 14 ago. 2013.

- No texto II, nota-se uma palavra formada por composição que emprega radical presente no texto I. Na composição observada no texto II, o segundo radical restringe semanticamente o primeiro.
- Ao utilizar o termo *penseiro*, em vez de *pensador*, Chico Buarque cria um neologismo cujo significado remeteria ao pensar do pedreiro.
- Os vocábulos *pedreiro* e *penseiro* são cognatos e formados por um mesmo processo de composição. Ademais, rimam entre si.

Estão corretas:

- A apenas I. B apenas II. C apenas III. D apenas I e II. E todas.

2 Leia o excerto a seguir.

Nós, os temulentos

Entendem os filósofos que nosso conflito essencial e drama, talvez único, seja mesmo o estar-no-mundo. Chico, o herói, não perquiriria tanto. Deixava de interpretar as séries de símbolos que são esta nossa outra vida de aquém-túmulo, tão pouco pretendendo ele próprio representar de símbolo; menos, ainda, se exhibir sob farsa. De sobra afligia-o a corriqueira problemática quotidiana, a qual tentava, sempre que possível, converter em irrerealidade. Isto, a pifar, virar e andar, de bar a bar.

Guimarães Rosa. *Tutameia: Terceiras estórias*. 2 ed. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio, 1968.

a) Qual é o significado contextual de *aquém-túmulo*?

b) Que processo formador de palavras temos no neologismo *aquém-túmulo*?

3 Uerj 2011 (Adapt.) Leia o texto a seguir.

**Competição e individualismo excessivos
ameaçam saúde dos trabalhadores**

Ideologia do individualismo

O novo cenário mundial do trabalho apresenta facetas como a da competição globalizada e a da ideologia do individualismo. A afirmação foi feita pelo professor da Universidade de Brasília (UnB) Mário César Ferreira, ao participar do seminário Trabalho em Debate: Crise e Oportunidades.

Segundo ele, pela primeira vez, há uma ligação direta entre trabalho e índices de suicídio, sobretudo na França, em função das mudanças focadas na ideia de excelência.

Fim da especialização

“A configuração do mundo do trabalho é cada vez mais volátil”, disse o professor. Ele destacou ainda a crescente expansão do terceiro setor, do trabalho em domicílio e do trabalho feminino, bem como a exclusão de perfis como o de trabalhadores jovens e dos fortemente especializados. “As organizações preferem perfis polivalentes e multifuncionais.” Desta forma, a escolarização clássica do trabalhador amplia-se para a qualificação contínua, enquanto a ultraespecialização evolui para a multiespecialização.

Disponível em: <www.diariodasaude.com.br>. (Adapt.).

Dentre as palavras usadas no texto para descrever o novo regime de trabalho, uma delas implica uma contradição nos próprios termos, ou seja, uma palavra cuja composição contém elementos que se opõem. A palavra formada por elementos que sugerem sentidos opostos é:

- A qualificação.
- B escolarização.
- C ultraespecialização.
- D multiespecialização.

4 UFRGS 2015 Hoje os conhecimentos se estruturam de modo fragmentado, separado, compartimentado nas disciplinas. Essa situação impede uma visão global, uma visão fundamental e uma visão complexa. “Complexidade” vem da palavra latina *complexus*, que significa a compreensão dos elementos no seu conjunto. As disciplinas costumam excluir tudo o que se encontra fora do seu campo de especialização. A literatura, no entanto, é uma área que se situa na inclusão de todas as dimensões humanas. Nada do humano lhe é estranho, estrangeiro. A literatura e o teatro são desenvolvidos como meios de expressão, meios de conhecimento, meios de compreensão da complexidade humana. Assim, podemos ver o primeiro modo de inclusão da literatura: a inclusão da complexidade humana. E vamos ver ainda outras inclusões: a inclusão da personalidade humana, a inclusão da subjetividade humana e, também, muito importante, a inclusão do estrangeiro, do marginalizado, do infeliz, de todos que ignoramos e desprezamos na vida cotidiana. A inclusão da complexidade humana é necessária porque recebemos uma visão mutilada do humano. Essa visão, a de *homo sapiens*, é uma definição do homem pela razão; de *homo faber*, do homem como trabalhador; de *homo economicus*, movido por lucros econômicos. Em resumo, trata-se de uma visão prosaica, mutilada, que esquece o principal: a relação do *sapiens/demens*, da razão com a demência, com a loucura. Na literatura, encontra-se a inclusão dos problemas humanos mais terríveis, coisas insuportáveis que nela se tornam suportáveis. Harold Bloom escreve: “Todas as grandes obras revelam a universalidade humana através de destinos singulares, de situações singulares, de épocas singulares”. É essa a razão por que as obras-primas atravessam séculos, sociedades e nações. Agora chegamos à parte mais humana da inclusão: a inclusão do outro para a compreensão humana. A compreensão nos torna mais generosos com relação ao outro, e o criminoso não é unicamente mais visto como criminoso, como o Raskólnikov de Dostoiévsky, como o Padrinho de Copolla. A literatura, o teatro e o cinema são os melhores meios de compreensão e de inclusão do outro. Mas a compreensão se torna provisória, esquecemo-nos depois da leitura, da peça e do filme. Então essa compreensão é que deveria ser introduzida e desenvolvida em nossa vida pessoal e social, porque serviria para melhorar as relações humanas, para melhorar a vida social.

Adaptado de: MORIN, Edgar. A inclusão: verdade da literatura. In: RÖSING, Tânia et al. *Edgar Morin: religando fronteiras*. Passo Fundo: UPF, 2004. p.13-18

Na primeira lista, estão palavras retiradas do texto; na segunda, descrições relacionadas à formação de palavras. Associe corretamente a primeira lista com a segunda.

- complexidade (l. 04-05, 13, 15, 20)
- definição (l. 22-23)
- insuportáveis (l. 29)
- obras-primas (l. 33-34)

1. Constituída por composição através de justaposição.
2. Constituída por prefixo com sentido de negação e sufixo formador de adjetivos a partir de verbos.
3. Constituída por sufixo formador de substantivo a partir de adjetivo.
4. Constituída por sufixo formador de substantivo a partir de verbo.
5. Constituída por aglutinação, tendo em vista a mudança silábica de um dos elementos do vocábulo.

A sequência correta de preenchimento dos quadros, de cima para baixo, é

- | | |
|------------------|------------------|
| A 4 – 3 – 2 – 1. | D 3 – 4 – 2 – 1. |
| B 3 – 4 – 2 – 5. | E 3 – 2 – 1 – 5. |
| C 4 – 3 – 1 – 5. | |

5 Enem 2015

Texto I

Um ato de criatividade pode contudo gerar um modelo produtivo. Foi o que ocorreu com a palavra sambódromo, criativamente formada com a terminação -(ó)dromo (= corrida), que figura em hipódromo, autódromo, cartódromo, formas que designam itens culturais da alta burguesia. Não demoraram a circular, a partir de então, formas populares como rangódromo, beijódromo, camelódromo.

AZEREDO, J. C. *Gramática Houaiss da língua portuguesa*. São Paulo: Publifolha, 2008.

Texto II

Existe coisa mais descabida do que chamar de sambódromo uma passarela para desfile de escolas de samba? Em grego, -dromo quer dizer “ação de correr, lugar de corrida”,

daí as palavras autódromo e hipódromo. É certo que, às vezes, durante o desfile, a escola se atrasa e é obrigada a correr para não perder pontos, mas não se desloca com a velocidade de um cavalo ou de um carro de Fórmula 1.

GULLAR, F. Disponível em: <www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 3 ago. 2012.

Há nas línguas mecanismos geradores de palavras. Embora o Texto II apresente um julgamento de valor sobre a formação da palavra sambódromo, o processo de formação dessa palavra reflete

- A o dinamismo da língua na criação de novas palavras.
- B uma nova realidade limitando o aparecimento de novas palavras.
- C a apropriação inadequada de mecanismos de criação de palavras por leigos.
- D o reconhecimento da impropriedade semântica dos neologismos.
- E a restrição na produção de novas palavras com o radical grego.

6 Leia o texto a seguir:

Um mero número zero **um zé** à esquerda
Pateta patético lesma lerdá
Autômato pato panaca jacu

BARRETO, Vicente; RENNÓ, Carlos. “Esteticar”. Tom Zé. In: *Com defeito de fabricação*. [s.l.]: Luaka Bop, 1998. Faixa 6.

Na expressão “um Zé”, ocorre a transformação do substantivo próprio em comum; o substantivo próprio “Zé” é posto como comum, indicando uma espécie de ser. No mercado de consumo, quando o nome de um produto passa a funcionar como substantivo comum na fala corrente é porque a mercadoria possui forte penetração no mercado; é o caso de marcas como “Bombril”, “Danone”, “Nescau”, entre outras. A expressão “um zé” é um caso de:

- A derivação sufixal.
- B derivação prefixal.
- C derivação imprópria.
- D derivação regressiva.
- E composição por justaposição.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

I. Leia as páginas de **80 a 82**.

II. Faça os exercícios de **7 a 9** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **30 a 38**.

Sujeito e predicado

Estudo da sintaxe: primeiramente, o reconhecimento do sujeito e do predicado e sua disposição na oração (ordem direta e indireta). O estudo da sintaxe é importante não só para o uso da norma-padrão (concordância, regência, sintaxe dos pronomes, por exemplo) como também para a interpretação de texto (poemas em ordem indireta, paralelismo sintático etc.).

Sujeito e predicado

A posposição do sujeito.

- Em orações infinitivas (introduzidas por verbo no infinitivo), com verbos intransitivos (que não precisam de complemento) ou passivos (que sofrem ação).
Deixe nascer **as flores amarelas**.
Faltam **argumentos**, doutor.
É preciso que se expulsem os **pensamentos negativos**.

- Quando algum elemento da oração, que não o sujeito, ocorre na primeira posição.
 - Interrogativas com pronome:
Que faz o **pobre leproso**?
 - Topicalizações (com o objeto, complemento do verbo, ou predicativo):
A propina querem **os maus políticos**, pobres alucinados.
 - Com pronomes relativos (que, onde, aonde, o qual):
Sabe o vilarejo onde mora **o poeta**?
 - Com verbos reflexivos (carregam o pronome consigo) de sentido passivo:
Assim se dirigia **meu pai** a todos.
 - Com verbos no particípio:
Terminadas **as oferendas**, façamos o improvável.
 - Em orações intercaladas (no meio de outra):
Os corvos, dizem **os magos do sul**, são passageiros do terror.

Exercícios de sala



Leia a charge do cartunista Duke para responder à próxima questão.



(www.otempo.com.br)

- 1 Famema 2020** Nas perguntas do médico “Tem praticado atividades físicas? Mudou hábitos alimentares?”, o sujeito das orações remete a “você”. Se os sujeitos fossem “atividades físicas” e “hábitos alimentares”, essas perguntas assumiriam, em conformidade com a norma-padrão, a seguinte redação:
- Têm sido praticado atividades físicas? Mudaram-se hábitos alimentares?
 - Vêm-se praticando atividades físicas? Mudou-se hábitos alimentares?
 - Têm sido praticadas atividades físicas? Mudaram hábitos alimentares?
 - Atividades físicas tem sido praticadas? Mudou-se hábitos alimentares?
 - Atividades físicas vem sendo praticadas? Mudou hábitos alimentares?



A questão 2 está baseada em um poema de Luiz Gama (1830-1882), poeta, jornalista e líder abolicionista brasileiro, nascido livre e vendido como escravo pelo próprio pai.

No cemitério de S. Benedito

- Em lúgubre recinto escuro e frio,
Onde reina o silêncio aos mortos dado,
Entre quatro paredes descoradas,
Que o caprichoso luxo não adorna,
5 Jaz da terra coberto humano corpo,
que escravo sucumbiu, livre nascendo!
Das hórridas cadeias desprendido,
Que só forjam sacrílegos tiranos,
Dorme o sono feliz da eternidade.
- 10 Não cercam a morada lutuosa
Os salgueiros, os fúnebres ciprestes,
Nem lhe guarda os umbrais da sepultura
Pesada laje de espartano mármore,
Somente levantado em quadro negro
15 Epitáfio se lê, que impõe silêncio!
— Descansam n'este lar caliginoso¹
O mísero cativo, o desgraçado!...
- Aqui não vem rasteira a vil lisonja
Os feitos decantar da tirania,
20 Nem ofuscando a luz da sã verdade
Eleva o crime, perpetua a infâmia.
- Aqui não se ergue altar ou trono d'ouro
Ao torpe mercador de carne humana.
Aqui se curva o filho respeitoso
25 Ante a lousa materna, e o pranto em fio
Cai-lhe dos olhos revelando mudo
A história do passado. Aqui nas sombras
Da funda escuridão do horror eterno,
Dos braços de uma cruz pende o mistério,
30 Faz-se o cetro² bordão³, andrajo a túnica,
Mendigo o rei, o potentado⁴ escravo!

Primeiras trovas burlescas e outros poemas, 2000.

¹caliginoso: muito escuro, tenebroso.

²cetro: bastão de comando usado pelos reis.

³bordão: cajado grosso usado como apoio ao caminhar.

⁴potentado: pessoa muito rica e poderosa.

- 2 Unesp 2015** Indique os termos que exercem a função de sujeito nas orações que constituem os versos 24 e 29 do poema de Luiz Gama e o que há de comum nesses versos no que se refere à posição que ocupam em relação aos respectivos predicados.

- 3** O excerto a seguir é de Chico Buarque, renomado compositor da música popular; leia-o.

Não brilharia a estrela, oh bela.

Chico Buarque; Edu Lobo. "A bela e a fera". In: *O grande circo místico*. 1983. © – Marola Edições Musicais Ltda.

- a) Reescreva a passagem apresentada em ordem direta.

- b) Dê o motivo pelo qual o autor optou por essa estrutura.



Texto para a questão 4.

- Tornando da malograda espera do tigre, alcançou o capanga um casal de velhinhos, que seguiam diante dele o mesmo caminho, e conversavam acerca de seus negócios particulares. Das poucas palavras que apanhara, 5 percebeu João Fera que destinavam eles uns cinquenta mil-réis, tudo quanto possuíam, à compra de mantimentos, a fim de fazer um moquirão*, com que pretendiam abrir uma boa roça.
- Mas chegará, homem? perguntou a velha.
10 – Há de se espichar bem, mulher!
Uma voz os interrompeu:
– Por este preço dou eu conta da roça!
– Ah! É nhô João!
- Conheciam os velhinhos o capanga, a quem tinham 15 por homem de palavra, e de fazer o que prometia. Aceitaram sem mais hesitação; e foram mostrar o lugar que estava destinado para o roçado.
- Acompanhou-os João Fera; porém, mal seus olhos descobriram entre os utensílios a enxada, a qual ele esquecera 20 um momento no afã de ganhar a soma precisa, que sem mais deu costas ao par de velhinhos e foi-se deixando-os embasbacados.

José de Alencar, *Til*.

*moquirão: mutirão (mobilização coletiva para auxílio mútuo, de caráter gratuito).

- 4 Fuvest 2015** Considere os seguintes comentários sobre diferentes elementos linguísticos presentes no texto:

- I. Em "alcançou o capanga um casal de velhinhos" (L. 1-2), o contexto permite identificar qual é o sujeito, mesmo este estando posposto.

- II. O verbo sublinhado no trecho “que seguiam diante dele o mesmo caminho” (L. 2-3) poderia estar no singular sem prejuízo para a correção gramatical.
- III. No trecho “que destinavam eles uns cinquenta mil-réis” (L. 5-6), pode-se apontar um uso informal do pronome pessoal reto “eles”, como na frase “Você tem visto eles por aí?”.

Está correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B II, apenas.
- C III, apenas.
- D I e II, apenas.
- E I, II e III.



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas **110** e **111**.
- II. Faça o exercício **1** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **4** e de **9** a **12**.

Tipos de sujeito

Estudo dos tipos de sujeito, matéria importante para a concordância e para a coesão (ou seja, fundamental para a redação). Convém ressaltar ainda os efeitos de sentido provocados pela enunciação ao se utilizar determinado tipo de sujeito (indeterminar o sujeito para se criar expectativa em torno dos fatos, por exemplo).

Tipos de sujeito

O sujeito pode ser determinado, indeterminado ou inexistente (oração sem sujeito).

Determinado

O sujeito é determinado quando pode ser identificado na frase por meio de seu(s) núcleo(s) ou por meio de uma elipse (quando se omite a palavra, porque ela está subentendida no contexto ou implícita na terminação do verbo).

Sujeito determinado simples

Quando há um só núcleo sintático, representado por um substantivo, pronome ou numeral (no singular ou no plural).

- Os **alunos** elegeram os representantes do grêmio.

Sujeito determinado composto

Quando há dois ou mais núcleos sintáticos, representados por substantivos, pronomes ou numerais (no singular ou no plural).

- O **professor** e o **diretor** parabenizaram o trabalho dos alunos.

Sujeito determinado elíptico ou implícito na desinência verbal (oculto)

Quando o sujeito for oculto por estar expresso anteriormente ou por estar implícito na desinência verbal.

- **Somos** alienados? Os ricos e os pobres os são?
- Há muitos ricos e muitos pobres... não igualemos.

Indeterminado

O sujeito indeterminado ocorre quando o verbo não se refere a uma pessoa determinada, ou por se desconhecer quem pratica a ação, ou ainda por não haver interesse em conhecê-la. O sujeito indeterminado pode apresentar-se na terceira pessoa do plural ou na terceira pessoa do singular, com emprego do “se”, índice de indeterminação do sujeito.

Com o verbo na terceira pessoa do singular e com o índice de indeterminação do sujeito (se):

- Necessita-se de água.

Com o verbo na terceira pessoa do plural, sem o índice de indeterminação do sujeito (se):

- Necessitam de água.

Inexistente (oração sem sujeito)

Neste tipo de estrutura sintática, a exemplo do sujeito elíptico e do sujeito indeterminado, há apenas o predicado. A diferença é que, ao contrário dos dois primeiros, não há quem faça a ação. Os principais casos:

- Verbos ou expressões que denotam fenômeno da natureza e indicação de tempo em geral.
 - **Faz calor**, meu bem?
 - **Chove**, amor!
- Com os verbos **haver** e **fazer** no sentido de tempo decorrido (impessoais).
 - Aliás, **faz 10 minutos** que chove.
 - **Há pouco** não chovia, que chato!
- Com o verbo **haver** no sentido de existir, acontecer, ocorrer (impessoal).
 - Amor, **há** tantas outras coisas a fazer...

Em linguagem coloquial e em certos textos literários, é comum o emprego do verbo “ter” com o sentido de existir. Para muitos gramáticos, todavia, o uso deve ser evitado em linguagem culta.

- **Tem** tanto museu bonito...

Exercícios de sala



Texto para as questões 1 a 3.

Luciano aproveitou o fato de os pais estarem dormindo para dar uma volta com o carro. Luciano deu a volta, mas ao estacionar o carro na garagem, amassou a lateral. Horas depois...

- Luciano, vem aqui!
- Fala, pai?
- Que é isso no carro?
- O quê?
- O quê?? O carro!! Está amassado!!!
- Ih! A porta amassou, é?

1 Que estratégia sintática o garoto utilizou na última frase do diálogo para não se colocar como agente da batida?

2 Empregue outro tipo de sujeito com o qual a frase também teria o mesmo sentido.

3 Qual é o sujeito de vir em “Luciano, vem aqui!”? Se retirássemos a vírgula, o sujeito seria o mesmo?

4 Leia o excerto a seguir, pertencente a Noel Rosa.

Quando eu morrer, não quero choro nem vela
Quero uma fita amarela gravada com o nome dela
Se existe alma, se há outra encarnação
Eu queria que a mulata sapateasse no meu caixão

Noel Rosa. “Fita amarela”. Disponível em: <www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me004326.pdf>.

a) Cite o verso em que o autor emprega verbos sinônimos, mas com diferentes tipos de sujeito. Explique o tipo de sujeito empregado pelo compositor.

b) Reescreva o verso passando os substantivos para o plural.

5 Inspire 2012 Leia a tirinha a seguir.



A tirinha de Jean Galvão faz referência a um assunto muito recorrente nas aulas de Português. A respeito da identificação e classificação do sujeito, conforme prescreve a norma gramatical, é incorreto afirmar que:

- A no 1º quadrinho, o se empregado nos três períodos escritos na lousa (“Precisa-se de empregados”, “Assiste-se a bons filmes” e “Vende-se casas”) exemplifica a ocorrência de índice de indeterminação do sujeito nos dois primeiros e partícula apassivadora no último.
- B o período “Vende-se casas”, no 1º quadrinho, está riscado porque contém um erro de concordância verbal: o verbo transitivo direto *vender* deveria ser flexionado no plural para concordar com o sujeito paciente casas.
- C nas três ocorrências, presentes nos períodos escritos na lousa, o se exerce a função sintática de índice de indeterminação do sujeito, e, para estabelecerem a concordância verbal de acordo com a norma culta, os verbos devem permanecer no singular.
- D no contexto da tira, o adjetivo *indeterminado* pode ser associado a um sentido genérico, não ao critério gramatical, porque apenas qualifica como se sente a personagem (o sujeito), após um dia exaustivo na escola.
- E se, no último quadrinho, o garoto analisasse sintaticamente a frase proferida pela mãe, conforme a norma gramatical, ele responderia assim: “sujeito simples, quem”.

6 EEAR 2019 Marque a alternativa que apresenta classificação correta em relação ao tipo de sujeito.

- A O chefe trovejava de raiva. (Sujeito indeterminado)
- B Uma chuva de pétalas tomou conta do céu da cidade. (Oração sem sujeito)
- C Amamos a benignidade de nosso Mestre. (Sujeito indeterminado)
- D Não podia haver formas mais simplificadas de respostas. (Oração sem sujeito)

 Guia de estudos

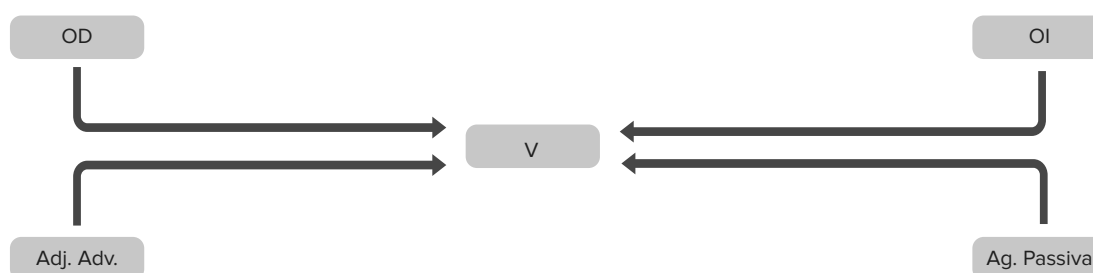
Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **111 a 116**.
- II. Faça os exercícios **3 e 8** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **13, 15, 19, 21, 33, 37 e 41**.

Termos da oração ligados ao verbo I

Além do sujeito e do predicado, há os termos da oração ligados ao verbo e ao nome. Começamos pelos complementos verbais – os objetos. Trata-se de termos ligados ao verbo. Para facilitar a compreensão da sintaxe, deve-se ter em mente o conceito de cada um dos termos da oração. há resumos no início do capítulo 3 e no início do capítulo 4.

Associados ao verbo



Tipos de verbos

Verbos de ligação

São frequentes na descrição dos seres, nas definições científicas e na publicidade; podem comunicar estado permanente, estado transitório, mudança de estado e continuidade de estado.

- Os teus olhos **eram** pedras vivas, de um cinza surdo.

Significativos



intransitivos: não possuem complemento verbal/sentido completo
...então minha alma **congelou**, **emudeceu**.

transitivos: possuem complemento verbal, objeto/sentido incompleto
As pedras **devoravam** minha garganta.

Verbo transitivo direto

O verbo não exige preposição, possui um complemento chamado objeto direto.

- Logo as pedras-olhos **quebraram** o gelo.

Verbo transitivo indireto

O verbo exige preposição, possui um complemento chamado objeto indireto, o qual apresenta preposição explícita (ou implícita, se for pronome).

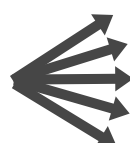
- Minha alma **precisa** de pedras preciosas, como você.

Verbo transitivo direto e indireto

O verbo exige dois complementos, um objeto direto (sem preposição) e um objeto indireto (com preposição explícita ou implícita).

- O azul destas pedras **deu um** tom musical ao nosso louco amor.

Objeto



Termo integrante (necessário na estrutura sintática)
É o complemento de um verbo transitivo (sinônimo de complemento verbal)
Funciona semanticamente como o alvo, o ser afetado, o destinatário
Pode estar elíptico se estiver claro no contexto
Está sempre associado a um verbo transitivo (termo associado ao verbo)

Objeto direto

Trata-se do complemento do verbo transitivo direto ou do complemento verbal sem preposição (porque o verbo não exige: construir **algo**).

- Os alunos construíram **o protótipo** de uma casa sustentável.

Objeto indireto

Trata-se do complemento do verbo transitivo indireto ou do complemento verbal com preposição (quando a preposição é uma exigência do verbo: precisar *de*).

- Você precisa **de Rio de Janeiro** nas veias, meu irmão!

Topicalização do objeto

Colocar o objeto no início da oração (no topo) é uma forma de chamar a atenção, instrumento de ênfase.

É preciso não confundir a topicalização do objeto com determinadas estruturas a que os estudiosos chamam anacoluto.

- Nesta apostila** eu confio!

Alteração semântica do verbo na mudança de objeto

Em Literatura, é comum o uso de recursos expressivos envolvendo o objeto. Um desses recursos consiste em empregar o verbo em sentidos diferentes para cada objeto.

- A bomba “oficial” arrebentou **as portas e a vida** dos que ali estavam.

Ampliação de sentido na mudança de regência

Verbos transitivos, quando se tornam intransitivos, passam a ter sentido mais abrangente.

- O teu namorado não **bebeu pinga** apenas no baile, minha filha, ele **BEBE!!**

Exercícios de sala

- 1 Veja a charge a seguir.



- a) Em uma das ocorrências, o vocábulo *prova* é verbo transitivo direto. Aponte o objeto direto desse verbo.

- b) Qual é o significado contextual do objeto direto?



Leia o excerto da crônica “Mineirinho” de Clarice Lispector (1925-1977), publicada na revista *Senhor* em 1962, para responder à questão 2.

É, suponho que é em mim, como um dos representantes de nós, que devo procurar por que está doendo a morte de um facínora¹. E por que é que mais me adianta contar os treze tiros que mataram Mineirinho² do que os seus crimes. Perguntei a minha cozinheira o que pensava sobre o assunto. Vi no seu rosto a pequena convulsão de um conflito, o mal-estar de não entender o que se sente, o de precisar trair sensações contraditórias por não saber como harmonizá-las. Fatos irreduzíveis, mas revolta irreduzível também, a violenta compaixão da revolta. Sentir-se dividido na própria perplexidade diante de não poder esquecer que Mineirinho era perigoso e já matara demais; e, no entanto, nós o queríamos vivo. A cozinheira se fechou um pouco, vendo-me talvez como a justiça que se vinga. Com alguma raiva de mim, que estava mexendo na sua alma, respondeu fria: “O que eu sinto não serve para se dizer. Quem não sabe que Mineirinho era criminoso? Mas tenho certeza de que ele se salvou e já entrou no céu”. Respondi-lhe que “mais do que muita gente que não matou”.

Por quê? No entanto a primeira lei, a que protege corpo e vida insubstituíveis, é a de que não matará. Ela é a minha maior garantia: assim não me matam, porque eu não quero morrer, e assim não me deixam matar, porque ter matado será a escuridão para mim.

Esta é a lei. Mas há alguma coisa que, se me faz ouvir o primeiro e o segundo tiro com um alívio de segurança, no terceiro me deixa alerta, no quarto desassossegada, o quinto e o sexto me cobrem de vergonha, o sétimo e o oitavo eu ouço com o coração batendo de horror, no nono e no décimo minha boca está trêmula, no décimo primeiro digo em espanto o nome de Deus, no décimo segundo chamo meu irmão. O décimo terceiro tiro me assassina – porque eu sou o outro. Porque eu quero ser o outro.

Essa justiça que vela meu sono, eu a repudio, humilhada por precisar dela. Enquanto isso durmo e falsamente me salvo. Nós, os sonsos essenciais. Para que minha casa funcione, exijo de mim como primeiro dever que eu seja sonsa, que eu não exerça a minha revolta e o meu amor, guardados. Se eu não for sonsa, minha casa estremece. Eu devo ter esquecido que embaixo da casa está o terreno, o chão onde nova casa poderia ser erguida. Enquanto isso dormimos e falsamente nos salvamos. Até que treze tiros nos acordam, e com horror digo tarde demais – vinte e oito anos depois que Mineirinho nasceu – que ao homem acuado, que a esse não nos matem. Porque sei que ele é o meu erro. E de uma vida inteira, por Deus, o que se salva às vezes é apenas o erro, e eu sei que não nos salvaremos enquanto nosso erro não nos for precioso. Meu erro é o meu espelho, onde vejo o que em silêncio eu fiz de um homem. Meu erro é o modo como vi a vida se abrir na sua carne e me espantei, e vi a matéria de vida, placenta e sangue, a lama viva. Em Mineirinho se rebentou o meu modo de viver.

Clarice Lispector. *Para não esquecer*, 1999.

¹ **facínora**: diz-se de ou indivíduo que executa um crime com crueldade ou perversidade acentuada.

² **Mineirinho**: apelido pelo qual era conhecido o criminoso carioca José Miranda Rosa. Acuado pela polícia, acabou crivado de balas e seu corpo foi encontrado à margem da Estrada Grajaú-Jacarepaguá, no Rio de Janeiro.

- 2 Unifesp 2016** “Até que treze tiros nos acordam, e com horror digo tarde demais – vinte e oito anos depois que Mineirinho nasceu – que ao homem acuado, que **a esse** não **nos** matem.” (4^o parágrafo)

Os termos “a esse” e “nos” constituem, respectivamente,

- A objeto indireto e objeto direto.
- B objeto indireto e objeto indireto.
- C objeto direto preposicionado e objeto direto.
- D objeto direto preposicionado e objeto indireto.
- E objeto direto e objeto indireto.

- 3 Unifesp 2015** Quando se quer chamar atenção para o objeto direto que precede o verbo, costuma-se repeti-lo. É o que se chama objeto direto pleonástico, em cuja constituição entra sempre um pronome pessoal átono.

Celso Cunha e Lindley Cintra. *Nova Gramática do português contemporâneo*, 2000.

Verifica-se a ocorrência de objeto direto pleonástico em:

- A “Por tudo isso, independentemente do belo discurso de defesa, o júri concedeu-me circunstâncias atenuantes.”
- B “Simplesmente, este momento culminante raras são as criaturas que o vivem.”
- C “As que o viveram ou são, como eu, os *mortos-vivos*, ou – apenas os – *desencantados*.”
- D “Atingido o sofrimento máximo, nada já nos faz sofrer.”
- E “Esses dez anos esvoaram-se-me como dez meses.”

4 Unifesp 2015 Analise a capa de um folder de uma campanha de trânsito.



Explicitando-se os complementos dos verbos em “Eu cuido, eu respeito.”, obtém-se, em conformidade com a norma-padrão da língua portuguesa:

- A Eu cuido dela, eu lhe respeito. C Eu cuido e respeito-a. E Eu a cuido, eu respeito-lhe.
B Eu lhe cuido e respeito. D Eu cuido dela, eu a respeito.

5 Unicamp (Adapt.) Leia as tiras a seguir.



A primeira tira é uma tradução brasileira e a segunda, uma tradução portuguesa. Dê um exemplo de uma diferença sintática entre a tradução do português europeu e a do português brasileiro. Descreva essa diferença.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de 138 a 141. III. Faça os exercícios propostos 1, 5, 6, 8, 9, 13 e 18.
II. Faça os exercícios de 1 a 4 da seção “Revisando”.

Termos da oração ligados ao verbo II

Estudo do adjunto adverbial (nome que o advérbio e a locução adverbial assumem na sintaxe) e do agente da passiva.

Adjunto adverbial

Liga-se ao verbo, ao adjetivo e ao advérbio. Do ponto de vista semântico, o adjunto dá ao verbo uma circunstância de lugar, tempo, modo etc. (valores semânticos do advérbio); quando ligado ao adjetivo e ao advérbio, expressa intensidade.

- Saiu **calmamente**.
- Saiu **muito calmo**.
- Saiu-se **bastante bem**.

Trata-se de um termo acessório, complementar à estrutura sintática.

- **Nas ruas de todas as cidades**, observa-se o lixo e o abandono.

A omissão do adjunto adverbial pode não prejudicar a sintaxe, mas pode afetar a mensagem, se o adjunto contiver uma informação importante para o emissor ou para o contexto.

Tipos de adjunto adverbial	
Causa	Intensidade
Companhia	Lugar
Concessão	Matéria
Condição	Meio
Conformidade	Modo
Dúvida	Negação
Finalidade	Oposição
Instrumento	Tempo

Agente da passiva

Termo que, em voz passiva analítica, designa o agente da ação verbal.

Introduzido pela preposição *por* ou *de*, o agente da passiva está sempre ligado ao verbo.

Transformações

Voz ativa	↔	Voz passiva analítica
Objeto direto	vira	sujeito
Verbo	vira	locução verbal (verbo <i>ser</i> no mesmo tempo e modo + particípio do verbo)
Sujeito	vira	agente da passiva, introduzido pela preposição <i>por</i>

- Observações:

1. Se o sujeito da voz ativa estiver acompanhado de artigo, haverá a contração antecedendo o núcleo (substantivo ou pronome) do agente da passiva:
Por + a = pela por + as = pelas
Por + o = pelo por + os = pelos
2. Se houver, na voz ativa, locução verbal (verbo auxiliar + verbo principal em uma das formas nominais), a transformação para a voz passiva obedecerá aos seguintes critérios:
 - a. O auxiliar concorda com o sujeito na passiva, mas permanece no mesmo tempo e modo.
 - b. O verbo principal, na passiva, vai para o particípio.
 - c. Coloca-se o verbo *ser* na passiva após o auxiliar da ativa e antes do particípio.
 - d. O verbo *ser* assume o tempo e o modo do verbo principal da ativa.

Quebra do paralelismo semântico

A quebra de paralelismo semântico é entendida como uma quebra de expectativa semântica (no nível do significado).

Marcela amou-me durante quinze meses e onze contos de réis.

Machado de Assis.

Omissão do agente da passiva

Se em voz ativa o verbo estiver na terceira pessoa do plural, indicando sujeito indeterminado, na transformação para a voz passiva não haverá agente explícito.

Compraram o debate. ↔ O debate foi comprado.

Na imprensa jornalística, em certas reportagens, o agente não aparece por não se saber ou por não haver interesse em revelá-lo. Veja:

CINCO LÍDERES SINDICAIS FORAM
MORTOS NA PARAÍBA

Exercícios de sala

1 Leia a frase a seguir.

Cresce o consumo de suco de laranja e batata no Paraná.

a) Qual é a regência do verbo crescer na frase anterior?

b) A frase apresenta dois problemas: uma passagem ambígua e um adjunto adverbial mal posicionado. Reescreva a frase apresentada, colocando os termos da oração em uma ordem que não comprometa a clareza.

2 Leia a manchete a seguir.

Show do Raça Negra no Paraguai é proibido por poluição sonora

A Prefeitura de Assunção proibiu hoje, por receio de que haja poluição sonora, o *show* do grupo brasileiro de pagode Raça Negra, que seria realizado na próxima sexta-feira (9) em uma casa noturna da capital.

[...]

Folha online, 7 nov. 2007.

a) Explique por que a passagem “por poluição” não está bem empregada.

b) Dê outra redação à manchete, eliminando o problema.

3 Leia a manchete a seguir:

POLÍCIA mata vítima de assalto por engano

HUGLES, Wellington. “Polícia mata vítima de assalto por engano”. *Diário do Pará*. Belém, 14 set. 2013. Polícia.

Considere as seguintes afirmações:

- I. Em voz passiva analítica, teríamos “Por engano, vítima é morta por POLÍCIA”; o termo *por POLÍCIA* exerceria a função de agente da passiva, quem pratica a ação nesse tipo de estrutura.
- II. A expressão *por engano* exerce a função de adjunto adverbial, liga-se sintaticamente a “assalto” e, semanticamente, compromete a “POLÍCIA”.
- III. A voz ativa empregada na manchete destaca semanticamente a “POLÍCIA”; se a manchete estivesse em voz passiva analítica, a ênfase seria para a “vítima”, que exerceria o papel de sujeito.

Estão corretas:

- | | |
|--------------------|--------------|
| A apenas I e III. | D apenas II. |
| B apenas II e III. | E todas. |
| C apenas III. | |

4 **UFMS 2020** Todo dia, duzentos milhões de pessoas levam suas vidas em português. Fazem negócios e escrevem poemas. Brigam no trânsito, contam piadas e declaram amor. Todo dia, a língua portuguesa renasce em bocas brasileiras, moçambicanas, goesas, angolanas, japonesas, cabo-verdianas, portuguesas, guineenses. Novas línguas mestiças, temperadas por melodias de todos os continentes, habitadas por deuses muito mais antigos, e que ela acolhe como filhos. Língua da qual povos colonizados se apropriam e que devolvem agora, reinventada. Língua que novos e velhos imigrantes levam consigo para dizer certas coisas que nas outras não cabem. Toda noite, duzentos milhões de pessoas sonham em português.

(TV Zero, Disponível em: <http://www.tvzero.com/projeto/lingua-vidas-em-portugues/>. Acesso em: 30 out. 2019).

O emprego da primeira vírgula do primeiro período do texto justifica-se em função de que:

- A a oração em que se encontra é iniciada por um adjunto adnominal.
- B é obrigatório o emprego da vírgula para separar o aposto dos demais termos da oração.
- C o adjunto adverbial foi deslocado para o início da oração.
- D a expressão que inicia o período é um vocativo.
- E o período é iniciado por uma oração coordenada sindética.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 4

I. Leia as páginas 141 e 142.

II. Faça os exercícios 7 e 8 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 14 a 16 e 29.

Termos da oração ligados ao nome I

Estudo do adjunto adnominal e dos predicativos. Para efeito de exame moderno, o enfoque é nas transformações da forma ativa para a passiva, a funcionalidade do adjunto adnominal e as ambiguidades sintáticas.

Adjunto adnominal

Termo ligado ao nome, mais especificamente a um núcleo sintático (do sujeito, do objeto etc.).

É expresso por: artigos, pronomes, numerais, adjetivos, locuções adjetivas e orações adjetivas.

- **As minhas duas lindas garotas da África** morrem da subnutrição **que o mundo não combate**.

Possui a função de especificar, explicar, indeterminar, determinar o ser, isto é, o nome, o substantivo.

Pode estar presente em qualquer termo da oração; estará ligado ao seu núcleo, sem intermediação do verbo ou da vírgula.

Quando o adjunto adnominal estiver ligado ao sujeito e for desempenhado por um adjetivo, teremos uma qualidade velha (posta como conhecida pelos interlocutores) ou permanente (o predicativo transmite-nos uma qualidade nova – posta como revelação – ou passageira).

O documento **falso** foi encontrado.

↑
Adj. adn.

O documento é **falso**.

↑
Predicativo

Predicativo do sujeito

Remete-se a uma qualidade (qualidade nova, isto é, posta como se fosse uma revelação) ou a um estado do sujeito (de caráter passageiro). Pode apresentar-se:

- com verbo de ligação (ser, estar, parecer, continuar e outros podem funcionar como verbos de ligação se introduzirem uma qualidade, um estado ou uma mudança de estado do sujeito).
 - As nuvens são **mágicas**.
 - As nuvens estão **escuras**.
 - As nuvens continuam **ameaçadoras**.
- sem verbo de ligação (com transitivo ou intransitivo).
 - As nuvens marcham **mansas**.

Depois do verbo, não há necessidade da vírgula. A vírgula, porém, é de fundamental importância quando o adjetivo segue o núcleo do sujeito.

- O garoto, **cansado**, assistia a guerras.
- O garoto assistia a guerras **cansado**.

É preciso estar atento também à ordem das palavras, pois em muitos casos é a posição do adjetivo que gera ambiguidade.

- O garoto saiu do local **abandonado**.

Predicativo do objeto

Qualidade nova imposta pelo sujeito ao objeto ou uma opinião do sujeito sobre o objeto.

Alguns verbos que possibilitam o predicativo do objeto: **eleger, crer, encontrar, estimar, fazer, nomear, proclamar, chamar, formar**.

- Nomearam o ministro **chefe da comissão**.

1 AFA 2018

MAIS QUE ORWELL, HUXLEY PREVIU NOSSO TEMPO

Hélio Gurovitz

Publicado em 1948, o livro 1984, de George Orwell, saltou para o topo da lista dos mais vendidos (...) A distopia de Orwel, mesmo situada no futuro, tinha um endereço certo em seu tempo: o stalinismo. (...) O mundo da “pós-verdade”, dos “fatos alternativos” e da anestesia intelectual nas redes sociais mais parece outra distopia, publicada em 1932: *Admirável mundo novo*, de Aldous Huxley.

Não se trata de uma tese nova. Ela foi levantada pela primeira vez em 1985, num livreto do teórico da comunicação americano Neil Postman: *Amusing ourselves to death* (Nos divertindo até morrer), lembrado por seu filho Andrew em artigo recente no *The Guardian*. “Na visão de Huxley, não é necessário nenhum Grande Irmão para despojar a população de autonomia, maturidade ou história”, escreveu Postman. “Ela acabaria amando sua opressão, adorando as tecnologias que destroem sua capacidade de pensar. Orwell temia aqueles que proibiriam os livros. Huxley temia que não haveria motivo para proibir um livro, pois não haveria ninguém que quisesse lê-los. Orwell temia aqueles que nos privariam de informação. Huxley, aqueles que nos dariam tanta que seríamos reduzidos à passividade e ao egoísmo. Orwell temia que a verdade fosse escondida de nós. Huxley, que fosse afogada num mar de irrelevância.”

No futuro pintado por Huxley, (...) não há mães, pais ou casamentos. O sexo é livre. A diversão está disponível na forma de jogos esportivos, cinema multissensorial e de uma droga que garante o bem-estar sem efeito colateral: o soma. Restaram na Terra dez áreas civilizadas e uns poucos territórios selvagens, onde grupos nativos ainda preservam costumes e tradições primitivos, como família ou religião. “O mundo agora é estável”, diz um líder civilizado. “As pessoas são felizes, têm o que desejam e nunca desejam o que não podem ter. Sentem-se bem, estão em segurança; nunca adoecem; não têm medo da morte; vivem na ditosa ignorância da paixão e da velhice; não se acham sobrecarregadas de pais e mães; não têm esposas, nem filhos, nem amantes por quem possam sofrer emoções violentas; são condicionadas de tal modo que praticamente não podem deixar de se portar como devem. E se, por acaso, alguma coisa andar mal, há o soma.”

Para chegar à estabilidade absoluta, foi necessário abrir mão da arte e da ciência. “A felicidade universal mantém as engrenagens em funcionamento regular; a verdade e a beleza são incapazes de fazê-lo”, diz o líder. “Cada vez que as massas tomavam o poder público, era a felicidade, mais que a verdade e a beleza, o que importava.” A verdade é considerada uma ameaça; a ciência e a arte, perigos públicos. Mas não é necessário esforço totalitário

para controlá-las. Todos aceitam de bom grado, fazem “qualquer sacrifício em troca de uma vida sossegada” e de sua dose diária de soma. “Não foi muito bom para a verdade, sem dúvida. Mas foi excelente para a felicidade.”

No universo de Orwell, a população é controlada pela dor. No de Huxley, pelo prazer. “Orwell temia que nossa ruína seria causada pelo que odiamos. Huxley, pelo que amamos”, escreve Postman. Só precisa haver censura, diz ele, se os tiranos acreditam que o público sabe a diferença entre discurso sério e entretenimento. (...) O alvo de Postman, em seu tempo, era a televisão, que ele julgava ter imposto uma cultura fragmentada e superficial, incapaz de manter com a verdade a relação reflexiva e racional da palavra impressa. O computador só engatinhava, e Postman mal poderia prever como celulares, tablets e redes sociais se tornariam – bem mais que a TV – o soma contemporâneo. Mas suas palavras foram prescientes: “O que afligia a população em *Admirável mundo novo* não é que estivessem rindo em vez de pensar, mas que não sabiam do que estavam rindo, nem tinham parado de pensar”.

(Adaptado, Revista Época nº 973 – 13 de fevereiro de 2017, p. 67)

Distopia: pensamento, filosofia ou processo discursivo caracterizado pelo totalitarismo, autoritarismo e opressivo controle da sociedade, representando a antítese de utopia. (BECHARA, E. *Dicionário da língua portuguesa*. 1. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2011, p. 533)

Analise as assertivas que dizem respeito ao trecho a seguir.

Não se trata de uma tese nova. Ela foi levantada pela primeira vez em 1985, num livreto do teórico da comunicação americano Neil Postman: *Amusing ourselves to death* (Nos divertindo até morrer), lembrado por seu filho Andrew em artigo recente no *The Guardian*.

- (l. 08 a 12)
- I. O primeiro período é constituído de uma oração absoluta sem sujeito.
 - II. Está de acordo com a Norma Gramatical Brasileira a seguinte reescrita ⇒ Não se trata de uma tese nova: esta tese foi levantada pela primeira vez em 1985.
 - III. O termo Neil Postman classifica-se como agente da passiva, uma vez que é o elemento que realiza a ação expressa na locução verbal indicativa de voz passiva.
 - IV. O termo do teórico da comunicação americano associa-se a um substantivo, especificando-lhe o sentido, sendo, portanto, um adjunto adnominal.
 - V. O substantivo livreto encontra-se flexionado no grau diminutivo sintético para representar uma relação de tamanho.

Está correto o que se afirma apenas em

- A I e III. C II e III.
B II e IV. D IV e V.

- 2 Enem** No ano passado, o governo promoveu uma campanha a fim de reduzir os índices de violência. Noticiando o fato, um jornal publicou a seguinte manchete:

Campanha contra a violência do governo do Estado entra em nova fase.

A manchete tem um duplo sentido, e isso dificulta o entendimento. Considerando o objetivo da notícia, esse problema poderia ter sido evitado com a seguinte redação:

- A Campanha contra o governo do Estado e a violência entram em nova fase.
- B A violência do governo do Estado entra em nova fase de Campanha.
- C Campanha contra o governo do Estado entra em nova fase de violência.
- D A violência da campanha do governo do Estado entra em nova fase.
- E Campanha do governo do Estado contra a violência entra em nova fase.

- 3** Leia a manchete a seguir:

Presidente de clube carioca deixa o time falido, fala-se em corrupção.

Considere as seguintes afirmações:

- I. A manchete não é clara, pois o termo “falido” pode ser uma qualidade velha ou nova do time ou um estado do sujeito.
- II. Sintaticamente, “falido” pode ser predicativo do sujeito, do objeto ou adjunto adnominal.
- III. Dependendo da função sintática de “falido”, o verbo *deixar* sofrerá alteração de sentido.

Estão corretas:

- | | | |
|---------------|-------------------|----------|
| A apenas I. | C apenas I e II. | E todas. |
| B apenas III. | D apenas I e III. | |

- 4** Leve em consideração as seguintes frases:

Um mendigo louco pulou na fonte da cidade.

Um mendigo, louco, pulou na fonte da cidade.

Com o emprego da vírgula, o adjetivo “louco” torna-se uma:

- | | | |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| A qualidade permanente. | C qualidade passageira. | E circunstância de modo. |
| B qualidade velha. | D circunstância temporal. | |



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 5

- I. Leia as páginas de **162 a 164** (exceto o item “Complemento nominal”).
- III. Faça os exercícios propostos **1, 4, 27 e 42**.
- II. Faça os exercícios **1 e 2** da seção “Revisando”.

Termos da oração ligados ao nome II

É importante que o aluno conheça bem a funcionalidade do vocativo (termo independente) e do aposto (associado ao nome).

Para exames mais tradicionais, é fundamental que fique bem clara a diferença entre o complemento nominal e o adjunto adnominal.

Complemento nominal

Possui a função de completar o nome; pode estar ligado a substantivo abstrato, adjetivo ou advérbio, sempre com preposição.

- Ligado ao substantivo, cumpre o papel semântico do objeto, isto é, ser afetado, alvo da ação. Ex.: Invasão **no Líbano**.
- Se for agente, ou possuidor, teremos o adjunto adnominal. Ex.: As armas **dos Estados Unidos**.

Aposto

Mantém uma relação de igualdade semântica com o termo anterior. O aposto pode ser explicativo, enumerativo, distributivo, recapitulativo, especificativo ou oracional.

- Beatles, **o mais famoso conjunto de rock de todos os tempos**, tornou-se um mito. (explicativo)
- Ele amava tudo dos Beatles: **a música, a filosofia, as vestimentas etc.** (enumerativo)

Vocativo

O vocativo é um termo que não pertence ao sujeito nem ao predicado; indica um chamado, um apelo; o vocativo remete ao destinatário da mensagem e também pode ser um indicador de religião, posição política, grupo social, idade, orientação sexual, origem geográfica etc.

- **Padre**, eu pequei!
- **Amigo**, você tem um lenço?

Exercícios de sala



Texto para a questão 1.

Ideias Íntimas

(Fragmento)

- 5 Oh! ter vinte anos sem gozar de leve
A ventura de uma alma de donzela!
E sem na vida ter sentido nunca
Na suave atração de um róseo corpo
Meus olhos turvos se fechar de gozo!
Oh! nos meus sonhos, pelas noites minhas
Passam tantas visões sobre meu peito!
Palor de febre meu semblante cobre,
Bate meu coração com tanto fogo!
- 10 Um doce nome os lábios meus suspiram,
Um nome de mulher... e vejo lânguida
No véu suave de amorosas sombras
Seminua, abatida, a mão no seio,
Perfumada visão romper a nuvem,
- 15 Sentar-se junto a mim, nas minhas pálpebras
O alento fresco e leve como a vida
Passar delicioso... Que delírios!
Acordo palpitante... inda a procuro;

20

Embalde a chamo, embalde as minhas lágrimas
Banham meus olhos, e suspiro e gemo...
Imploro uma ilusão... tudo é silêncio!
Só o leito deserto, a sala muda!
Amorosa visão, mulher dos sonhos,
Eu sou tão infeliz, eu sofro tanto!
25 Nunca virás iluminar meu peito
Com um raio de luz desses teus olhos?

AZEVEDO, Álvares. In: *Poesias escolhidas*.
Rio de Janeiro: Aguilar, 1971, p. 129.

- 1 **PUC-Rio** O vocativo é uma função sintática que se vincula à segunda pessoa do discurso. No poema de Álvares de Azevedo, indica quem o eu lírico interpela. Transcreva o verso que apresenta um vocativo entre as linhas 18 e 26.



Disponível em: <www2.uol.com.br/millor/aberto/char-ges/006/index.htm>.

2 UEPG A respeito do texto da charge de Millôr Fernandes, assinale o que for correto.

- 01 Está correto o emprego da vírgula para destacar a expressão, “meu filho”, mesmo que inicie a oração.
- 02 A expressão, “meu filho”, é um termo que expressa uma evocação e se refere ao ser com quem se fala.
- 04 Está correto o emprego da vírgula para destacar a expressão, “meu filho”, pois trata-se de destacar o sujeito da oração isto é: de quem se declara algo.
- 08 Está correto o emprego da vírgula para destacar a expressão, “meu filho”, pois trata-se de um vocativo; uma expressão de evocação do ser com quem se fala.
- 16 A expressão, “meu filho”, é um termo explicativo e se refere ao ser com quem se fala.

Soma:

3 Uece 2018

Transferência de Neymar ao PSG é golpe de ‘soft power’ do Catar a países do Golfo, dizem especialistas

A transferência do fenômeno brasileiro Neymar ao Paris Saint-Germain (PSG) representa uma estratégia de marketing e um golpe de ‘soft power’ do Catar contra os países do Golfo que cortaram relações diplomáticas com o emirado. Esta é a análise de especialistas ouvidos pela agência de notícias France Presse e do comentarista da GloboNews, Marcelo Lins.

Neymar se tornou o jogador mais caro da história do futebol, com o pagamento da cláusula de rescisão no valor de € 222 milhões (R\$ 812 milhões).

Segundo Mathieu Guidere, especialista em geopolítica do mundo árabe consultado pela AFP, o anúncio da transferência do jogador ao PSG, que é de um fundo de investimentos do Catar, “foi testado entre catarianos como uma espécie de estratégia de comunicação que ofuscaria o debate em torno de outras considerações, como o terrorismo”.

Marcelo Lins, comentarista da GloboNews, afirmou que a transferência beneficia a imagem do Catar. “Um pequeno país riquíssimo em petróleo, do Golfo, que bota tanto dinheiro para dar alegria a uma torcida, ou a milhões de torcedores espalhados pelo mundo... você tem uma volta disso na imagem do Catar, que é muito grande”, disse à GloboNews. “É uma grande jogada de marketing do Catar como um todo”, acrescentou.

O Catar enfrenta a sua pior crise política em décadas, com a Arábia Saudita e outros países do Golfo tendo cortado relações diplomáticas com o emirado por acusações de apoio a grupos terroristas. O Catar nega as acusações e diz que o objetivo é prejudicar o emirado rico em gás.

Com a transferência de Neymar, Doha pode estar de olho em investir em ‘soft power’. O conceito de ‘soft power’ (‘poder suave’, em tradução livre) foi elaborado para definir a influência de países nas relações internacionais por meio de investimentos em ações positivas.

“Esse é um golpe de ‘soft power’. O Catar precisa demonstrar ao mundo que, apesar de todas as acusações, é o país mais resiliente no Oriente Médio”, disse à AFP Andreas Krieg, analista de risco político no King’s College de Londres. “Ter o melhor jogador do mundo mostra ao resto do mundo que se o Catar é determinado, eles ainda têm os maiores recursos para tirar e, se necessário, usar o dinheiro que têm para promover a sua agenda”, acrescentou.

O custo da transferência de Neymar “envia um sinal muito forte para o mundo esportivo e um sinal muito forte de desafio contra os Emirados Árabes Unidos e a Arábia Saudita”, disse Krieg. “Eles queriam esse jogador e usaram o dinheiro para comprá-lo a qualquer preço”. [...]

<https://g1.globo.com/mundo/noticia/transferenciade-neymar-ao-psg-e-golpe-de-soft-power-docatar-a-paises-do-golfo-dizem-especialistas.ghtml>

Sobre o uso de expressões apositivas no texto, é INCORRETO afirmar que

- A o aposto “especialista em geopolítica do mundo árabe consultado pela AFP” (linhas 11-12), para se referir a Mathieu Guidere, é empregado com o mesmo sentido do utilizado para descrever Andreas Krieg como “analista de risco político no King’s College de Londres” (linhas 39-40), qual seja: o de autorizar a legitimidade de um discurso.
- B embora possa ser classificado gramaticalmente como uma oração adjetiva, o enunciado “que é de um fundo de investimentos do Catar” (linhas 13-14) tem, no texto, o mesmo valor sintático e semântico de um aposto explicativo: o de relacionar-se a um termo antecedente, explicando-o.
- C o aposto “comentarista da GloboNews” (linhas 6-7) tem sentido semelhante aos apostos, “especialista em geopolítica do mundo árabe consultado pela AFP” (linhas 11-12) e “analista de risco político no King’s College de Londres” (linhas 39-40), a saber: autorizar a legitimidade de um discurso.
- D ainda que não venha entre vírgulas, mas entre parênteses, a expressão “‘poder suave’, em tradução livre” (linhas 32-33), pode funcionar perfeitamente como um aposto, na medida em que serve para explicar/traduzir o termo que lhe antecede, “soft power” (linha 32-33).

4 Unifesp 2011 Leia o texto a seguir.

De tudo que é nego torto
Do mangue e do cais do porto
Ela já foi namorada
O seu corpo é dos errantes
Dos cegos, dos retirantes
É de quem não tem mais nada
Dá-se assim desde menina
Na garagem, na cantina
Atrás do tanque, no mato
É a rainha dos detentos
Das loucas, dos lazarentos
Dos moleques do internato
E também vai amiúde
Co'os velhinhos sem saúde
E as viúvas sem porvir
Ela é um poço de bondade
E é por isso que a cidade
Vive sempre a repetir
Joga pedra na Geni
Joga pedra na Geni
Ela é feita pra apanhar
Ela é boa de cuspir
Ela dá pra qualquer um
Maldita Geni

Chico Buarque. *Geni e o zepelim*.

Indique a alternativa que apresenta a função sintática do verso “De tudo que é nego torto”.

- A Adjunto adverbial de modo.
- B Objeto indireto.
- C Predicativo do sujeito.
- D Adjunto adnominal.
- E Complemento nominal.

5 O texto a seguir apresenta falta de clareza em certo trecho; leia-o atentamente.

Haiti pede socorro



Marcello Casal Jr/ABr

Ontem, no final da tarde, em Bruxelas, o presidente americano solicitou ajuda, em caráter de urgência, aos países ricos. Na capital do Haiti, sobretudo, a situação é caótica; não há moradia, comida, água, o básico para a sobrevivência. “Os países ricos precisam ser solidários”, disse Obama, exigindo o auxílio dos colegas ricos. O Brasil já oficializou a ajuda por intermédio de seu embaixador no Haiti.

a) Cite um trecho do texto em que se nota uma ambiguidade.

b) Reescreva o trecho em questão, eliminando o duplo sentido.

6 Às vezes, quando um texto é ambíguo, é o conhecimento que o leitor tem dos fatos que lhe permite fazer uma interpretação adequada do que lê. Um bom exemplo é o trecho que segue, no qual há duas ambiguidades, uma decorrente da ordem das palavras, e a outra de uma elipse de sujeito.

O presidente americano [...] produziu um espetáculo cinematográfico em novembro passado na Arábia Saudita, onde comeu peru fantasiado de marine no mesmo bandeirão em que era servido aos soldados americanos.

Veja, 9 jan. 1991.

a) Quais as interpretações possíveis da passagem ambígua?

b) Reescreva o trecho de modo que impeça o duplo sentido.



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 5

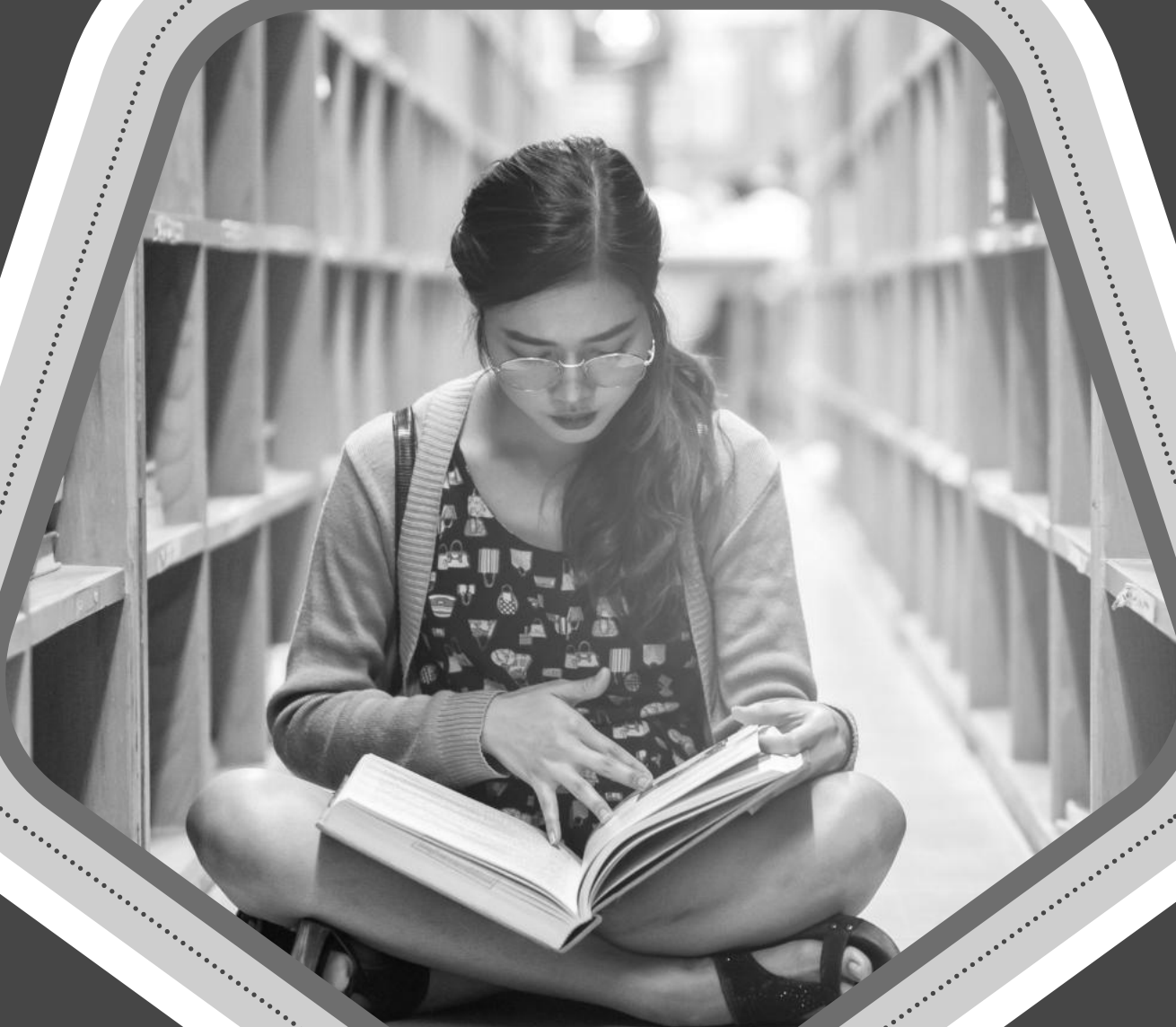
- I. Leia as páginas de **164 a 166**.
- II. Faça os exercícios **5, 7 e 8** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **17, 18, 48, 49, 52, 59, 60 e 61**.

LINGUAGENS, CÓDIGOS
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

2

LÍNGUA PORTUGUESA



Preceitos básicos dos estudos literários

- **Literatura** é o conceito que parte da ideia da palavra escrita empregada para a leitura, sendo o livro o seu principal suporte, mas acrescenta-se a ela, necessariamente, o trabalho de invenção e de elaboração estética que é próprio aos artistas da palavra, dotando o texto literário de características diferentes daqueles que usam as palavras com finalidade meramente informativa ou ligada ao entretenimento.
- O texto literário propõe, a partir da sensibilidade do escritor, um uso ou uma combinação de palavras que permita transcender seus sentidos usuais, básicos e objetivos, instaurando um contexto linguístico marcado pela imaginação, pelo inusitado e pela potencialidade que as palavras podem exercer para uma percepção diferenciada do mundo.
- A literatura pede tanto o trabalho básico e objetivo da **compreensão**, norteado pelo conhecimento prévio gramatical e linguístico, quanto o trabalho de **interpretação**, que busca desvendar e esclarecer novos sentidos e visões de mundo, a partir do encontro entre a nossa subjetividade e aquela que percebemos como sendo a do autor do texto, o que inclui também as coordenadas culturais da época em que viveu e escreveu.
- À literatura, interessam as palavras em seu sentido **conotativo**, figurado, dependente do contexto maior, mais complexo e expressivo, que formam as combinações textuais inventadas pelos escritores (daí o fato de a literatura pedir **interpretação**). Nesse contexto artístico, as palavras ganham **plurissignificação**, ou

seja, podem associar diversos e coexistentes sentidos, de acordo com as intenções do autor que as posicionou daquela forma e com a habilidade de leitura daqueles que encontra. Já os textos informativos (os jornalísticos, por exemplo) usam as palavras por seus sentidos **denotativos**, ou seja, literais, imediatamente capazes de comunicar ou referir alguma ideia do mundo. Nesse caso, o trabalho que se impõe é o da **compreensão**.



Carlo Dolci Web Gallery/Art (Domínio público)

Fig. 1 *Santa Catarina lendo um livro* (s.d., óleo sobre tela, Residenzgalerie, Salzburgo, Áustria). A produção literária vem sendo objeto de estudo desde a Antiguidade Clássica, assim como as outras formas de arte: a música, a pintura, o teatro etc. Seus estudiosos têm procurado definir critérios para identificar as qualidades estéticas que separam as obras literárias dos demais textos escritos.

Exercícios de sala

 Texto para as questões 1 e 2.

Só é literatura quando incomoda

Como escritora, editora e, principalmente, leitora, tenho observado um fenômeno desconcertante acometer a literatura nacional: o processo de politização obediente dos novos escritores brasileiros. Muitas vezes tenho a impressão de que a nossa produção literária cortou o cabelo, fez a barba, colocou sapatos de couro, terno, gravata, e agora é o gênero que mamãe pediu a Deus. E, sabem: isso me incomoda. Profundamente.

Porque, em minha opinião, a literatura que não lhe sacode; que não lhe tira do lugar onde você confortavelmente está; que não lhe faz repensar; que não desconstrói e bagunça; que não coloca o dedo na ferida e chafurda; é uma literatura inofensiva – logo, irrelevante. Os livros e autores que me conquistaram, e me fizeram compreender o poder da literatura na formação política e social de qualquer cidadão, falavam de sexo, de drogas, de dor, de vida, de desespero – e não de dragões, fadas e gnomos.

[...]

Jana Lauxen. Disponível em: <<http://zonacurva.com.br/o-caminho-dos-excessos-fazendo-diferenca/>>. Acesso em: 21 fev. 2017.

1 EPCar 2018 Jana Lauxen, ao utilizar a expressão metafórica “genro que a mamãe pediu a Deus”, comparando-a à literatura de nosso tempo, esclareceu que essa literatura é para ela:

- A provocativa e reflexiva.
- B desconcertante e relevante.
- C inofensiva e obediente.
- D reflexiva e desconstrutora.

2 EPCar 2018 Segundo o texto, pode-se afirmar que a(o):

- A literatura só desempenha o seu papel no momento em que agrada à sociedade.
- B poder da literatura consiste em tirar o cidadão do lugar físico em que se encontra.
- C literatura é relevante à medida que desnuda problemas sociais e situações essenciais de vida.
- D poder da literatura está em deslocar o olhar do leitor para obras politicamente corretas.

3 Unicamp 2019 Na opinião de Klaus R. Mecke, professor no Instituto de Física Teórica da Universidade de Stuttgart, Alemanha, o uso da linguagem da física na literatura obedeceria ao seguinte propósito:

Uma função literária central da fórmula seria simbolizar a violência. A fórmula torna-se metáfora para a violência, para o calculismo desumano, para a morte e para a fria mecânica - para o golpe de força. Recorde-se também *O Pêndulo de Foucault*, de Umberto Eco, em que a fórmula do pêndulo caracteriza o estrangulamento de um ser humano. Passo a citar: “O período de oscilação, T , é independente da massa do corpo suspenso (igualdade de todos os homens perante Deus)...”. Também aqui a fórmula constitui uma referência irônica à marginalização do sujeito, reduzido à “massa inerte” suspensa.

(Adaptado de Klaus R. Mecke, *A imagem da Física na Literatura*. *Gazeta de Física*, 2004, p. 6-7.)

Segundo Mecke, a função literária de algumas noções da Física, presentes em determinados romances, expressa

- A a falta de liberdade do sujeito nas relações sociais, mas o uso da independência do período do pêndulo simples com a massa do corpo suspenso, feito por Umberto Eco, está incorreto.
- B a revogação parcial das leis da natureza, e o uso da independência do período do pêndulo simples com a massa do corpo suspenso, feito por Umberto Eco, está correto.
- C a concordância quanto ao modo como representamos a natureza, mas o uso da independência do período do pêndulo simples com a massa do corpo suspenso, feito por Umberto Eco, está incorreto.
- D a privação da liberdade do ser humano, e o uso da independência do período do pêndulo simples com a massa do corpo suspenso, feito por Umberto Eco, está correto.



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

I. Leia as páginas 188 e 189.

II. Faça os exercícios propostos 1, 2, 4 e 5.

III. Faça os exercícios complementares 1, 3, 4 e 5.

A linguagem literária

- Na busca pelos efeitos artísticos que procura suscitar no leitor, o texto literário utiliza-se de uma diversidade de recursos e de procedimentos, dentre os quais se destacam as **figuras de linguagem**. Por meio delas, podemos criar desvios para os sentidos usuais tanto das palavras em si mesmas como das regras combinatórias entre elas, acrescentando-lhes significados não previstos em seu uso denotativo.
- Entre as figuras de linguagem, as **figuras de palavras** são as que propõem alterações no significado original das palavras, criando novos sentidos a partir da descoberta de nexos inesperados entre duas delas (as **metáforas**, que propõem comparações sem que seja preciso explicitar o que está sendo comparado), substituindo algumas palavras por outras que com aquelas mantenham alguma relação mais claramente perceptível (as **metonímias**) ou combinando palavras que, juntas, alterem as relações entre os sentidos corporais a que se remetem originalmente (as **sinestesias**).
- As **figuras de construção** são as que propõem, na busca de maior expressividade às frases, desvios quanto às regras gramaticais que estruturam as combinações entre as palavras: alterando a ordem mais comum entre os termos da oração (o **hipérbato**), omitindo algum termo da oração que facilmente possa ser subentendido (a **elipse**), somando palavras redundantes para enfatizar a expressão (o **pleonismo**) ou introduzindo a concordância baseada no significado contextual das palavras, e não em seu gênero, número ou pessoa gramatical (a **silepse**). As **onomatopeias** introduzem, nas construções frasais, palavras inventadas a partir da imitação do som produzido originalmente pelos seres ou objetos do mundo.
- As **figuras de pensamento** introduzem novas relações quanto ao significado mais geral das frases, aproximando palavras de sentidos opostos (as **antíteses**), unindo ideias contrárias para gerar um significado mais complexo (o **paradoxo**), amenizando o sentido negativo de certos termos pela substituição por outros menos agressivos (o **eufemismo**), exagerando expressivamente o sentido de certas afirmações (a **hipérbole**), marcando objetos e animais por atributos humanos (a **prosopopeia** ou **personificação**) etc.
- As marcas intencionais, mais ou menos explícitas, do diálogo entre textos distintos e pertencentes a momentos diferentes da tradição literária compõem o que chamamos de **intertextualidade**. A releitura que emerge desse diálogo consiste em mais um recurso

para aumentar a expressividade artística das obras. Na **paráfrase**, as ideias e os achados estéticos do texto-fonte são referidos e retomados sem grandes modificações, mas, na **paródia**, o texto resultante apresenta rupturas de sentido em relação ao texto-fonte, deslocando-o, corrigindo-o ou ridicularizando-o, conforme a intenção de seu autor.

- O que identificamos como **estilo literário**, através do qual um texto é produzido, consiste na soma e na interferência mútua entre os recursos artísticos formais disponíveis na cultura de uma determinada época (**estilo de época**) e aqueles que o escritor cria a partir do trato sensível e expressivo com as coordenadas do mundo cultural no qual se insere (**estilo individual**).



Fig. 2 Caravaggio, *A inspiração de São Mateus*, 1602, óleo sobre tela, Contarelli Chapel, Roma, Itália. Com características barrocas, a obra representa contrastes que caracterizam uma figura de linguagem.

Caravaggio/Web Gallery of Art (Domínio público)

Exercícios de sala

1 Fuvest 2020

amora

a palavra amora
seria talvez menos doce
e um pouco menos vermelha
se não trouxesse em seu corpo
(como um velado esplendor)
a memória da palavra amor

a palavra amargo
seria talvez mais doce
e um pouco menos acerba
se não trouxesse em seu corpo
(como uma sombra a espreitar)
a memória da palavra amar

Marco Catalão, *Sob a face neutra*.

É correto afirmar que o poema

- A aborda o tema da memória, considerada uma faculdade que torna o ser humano menos amargo e sombrio.
- B enfoca a hesitação do eu lírico diante das palavras, o que vem expresso pela repetição da palavra “talvez”.
- C apresenta natureza romântica, sendo as palavras “amora” e “amargo” metáforas do sentimento amoroso.
- D possui reiteraões sonoras que resultam em uma tensão inusitada entre os termos “amor” e “amar”.
- E ressalta os significados das palavras tal como se verificam no seu uso mais corrente.

2 IFCE 2016

Análise os trechos de músicas a seguir levando em consideração as figuras de linguagem.

- I. “Não existiria som se não houvesse o silêncio/ Não haveria luz se não fosse a escuridão/A vida é mesmo assim/Dia e noite, não e sim.” (Lulu Santos/ Nelson Mota)
- II. “Chove chuva, chove sem parar” (Jorge Ben Jor)
- III. “Mentes tão bem que parece verdade, o que você me fala/Vou acreditando” (Zezé Di Camargo e Luciano)
- IV. “Te trago mil rosas roubadas/Pra desculpar minhas mentiras/Minhas mancadas” (Cazuza)

Indica a correspondência correta a alternativa:

- A I. Paradoxo, II. Aliteração, III. Ironia, IV. Sinestesia.
- B I. Pleonismo, II. Anacoluto, III. Metáfora, IV. Hipérbole.
- C I. Antítese, II. Comparação, III. Ironia, IV. Hipérbole.
- D I. Antítese, II. Pleonismo, III. Ironia, IV. Hipérbole.
- E I. Metáfora, II. Polissíndeto, III. Zeugma, IV. Hipérbole.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de 189 a 192.
- II. Faça os exercícios propostos de 12 a 17.

III. Faça os exercícios complementares 15 e 16.

Os gêneros literários: lírico

- Uma das possibilidades de se estudar literatura é investigando sua história, a diversidade de suas manifestações ao longo do tempo e as relações que os textos literários estabelecem com os contextos históricos nos quais se inserem. No caso do mundo ocidental, o ponto de partida convencional para isso é a Antiguidade Greco-Romana, com destaque para as epopeias de Homero. Do surgimento das línguas nacionais, a partir da Idade Média, até o século XIX, quando os estudos literários começam a adquirir autonomia, tomou forma a ideia de estudar a literatura em consonância com a história cultural dos países e com a evolução das respectivas línguas, bem como a dos países que influenciaram sua formação enquanto nação. Assim, no Brasil, estudamos cronologicamente a literatura em língua portuguesa, procurando agrupar autores e obras conforme percebemos a configuração de determinados estilos de época.
- A categorização das obras em **gêneros literários** obedece à necessidade de estudar a literatura a partir de características comuns que as obras apresentem. Os gêneros **lírico**, **épico** e **dramático** foram propostos à reflexão a partir dos estudos de Aristóteles na Antiguidade Clássica. Ainda hoje, esses estudos podem nos ajudar a compreender a diversidade das formas literárias, desde que atentemos para o caráter um tanto artificial e didático dessa divisão, já que a arte e a criatividade dos autores, ao longo dos séculos, sempre se encarregaram de mesclar e nuançar a formalização rígida desse esquema interpretativo.
- O **gênero lírico** caracteriza-se pela veiculação da subjetividade nos textos poéticos e adquire forma explícita através da criação de uma voz ficcional (chamada de **eu lírico**), que tanto expressa emoções e estados interiores como faz fluir para as formas exteriores do mundo a sua própria percepção da realidade. O eu lírico, que não se confunde com a pessoa real do autor, convida-nos, por meio dos arranjos de palavras e de imagens do texto, a experimentar sensorialmente sua visão do mundo.
- No decorrer da história da literatura, pelo menos até o advento das formas mais livres da modernidade, a poesia lírica acabou por se vincular a algumas formas de composição específicas (como a ode, a cantiga, a elegia), dentre as quais a que mais se destacou foi o **soneto**. Nele, duas estrofes de quatro versos (quartetos) somam-se a outras duas de três versos (tercetos) para veicular uma enunciação poética reflexiva que leva a exposição de um sentimento ou de uma ideia singular sobre o mundo a uma conclusão no último verso.
- A poesia se vale de uma série de procedimentos e recursos literários que se fixaram ao longo da história para construir a expressividade do seu modo de dizer o mundo a partir da interioridade do eu lírico. Assim, as palavras escolhidas para o poema se organizam em **versos** que podem apresentar uma **metrificação** (certo número fixo de sílabas para a totalidade das palavras de cada verso), configurando um padrão que também se faz valer pela recorrência de sons semelhantes nas palavras finais dos versos (a **rima**). O recurso denominado **assonância** pode realçar a expressividade do padrão poético pela recorrência de sons vocálicos em um mesmo verso. Os sons consonantais que se repetem em um verso, uma estrofe ou no todo do poema configuram o recurso da **aliteração**. A alternância de sílabas fortes (tônicas) e fracas (átonas) determina o encadeamento melódico dos versos, dando **ritmo** ao poema. Os versos, por sua vez, organizam-se em conjuntos chamados **estrofes**, que se diferenciam pelo número de versos que cada conjunto contém.



François Gérard/Web Gallery of Art (Domínio público)

Fig. 3 François Gérard, *Psiqué e Cupido*, 1798, Museu do Louvre, Paris, França.

Exercícios de sala

1 UEM 2015 Assinale o que for correto sobre o gênero lírico.

- 01 O gênero lírico, em comparação com o gênero épico ou narrativo, mostra-se marcado por um filtro subjetivo que favorece a expressão individual, bem como a intensificação de sentimentos e emoções.
- 02 Embora marcado por grande liberdade temática, o gênero lírico é bastante rigoroso no tocante às formas fixas, de modo que se manifesta apenas em sonetos, odes, elegias, contos e novelas.
- 04 Em contraste com a presença de um narrador no gênero épico, na lírica nota-se a presença de um eu lírico, que tanto permite a expressão de um mundo interior quanto serve de filtro para a realidade externa.
- 08 Uma das principais subdivisões do gênero lírico encontra-se no par “comédia” e “tragédia” que, presente desde as primeiras manifestações do gênero, deu origem, já no fim do século XVIII, à “tragicomédia”, com a utilização de versos livres e brancos.
- 16 Recursos formais como a rima, a métrica e o ritmo, embora possam ser verificados em outros gêneros literários, encontram-se especialmente ligados ao gênero lírico, favorecendo sua sonoridade e sua expressividade.

Soma:

2 Enem 2019

Essa lua enlutada, esse desassossego
A convulsão de dentro, ilhargia
Dentro da solidão, corpo morrendo
Tudo isso te devo. E eram tão vastas
As coisas planejadas, navios,
Muralhas de marfim, palavras largas
Consentimento sempre. E seria dezembro.
Um cavalo de jade sob as águas
Dupla transparência, fio suspenso
Todas essas coisas na ponta dos teus dedos
E tudo se desfez no pórtico do tempo
Em lívido silêncio. Umas manhãs de vidro
Vento, a alma esvaziada, um sol que não vejo

Também isso te devo.

HILST, H. *Júbilo, memória, noviciado da paixão*.
São Paulo: Cia. das Letras, 2018.

No poema, o eu lírico faz um inventário de estados passados espelhados no presente. Nesse processo, aflora o

- A cuidado em apagar da memória os restos do amor.
- B amadurecimento revestido de ironia e desapego.
- C mosaico de alegrias formado seletivamente.
- D desejo reprimido convertido em delírio.
- E arrependimento dos erros cometidos.



Leia o poema “Sou um evadido”, do escritor português Fernando Pessoa, para responder à questão.

Sou um evadido.
Logo que nasci
Fecharam-me em mim,
Ah, mas eu fugi.

Se a gente se cansa
Do mesmo lugar,
Do mesmo ser
Por que não se cansar?

Minha alma procura-me
Mas eu ando a monte¹,
Oxalá que ela
Nunca me encontre.

Ser um é cadeia,
Ser eu é não ser.
Viverei fugindo
Mas vivo a valer.

(Obra poética, 1997.)

¹ “andar a monte”: andar fugido das autoridades.

3 Unifesp 2019 Decorre da evasão empreendida pelo eu lírico

- A sua cisão interna.
- B seu desprezo pelo mundo.
- C seu desejo de morrer.
- D sua ausência de esperança.
- E seu isolamento social.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

I. Leia as páginas 193 e 194.

II. Faça os exercícios propostos de 26 a 28.

III. Faça os exercícios complementares 29 e 40.

Os gêneros literários: épico e dramático

- O **gênero épico** caracteriza-se pela centralidade que nele adquire o ato de revelar, através das obras literárias, o mundo externo, objetivo, as histórias que, inventadas ou não, acontecem como que “por si”, “fora de nós”, ainda que, evidentemente, alguma subjetividade nele atue, já que os escritores escolhem ou inventam, segundo a sua visão de mundo, os narradores que organizarão as histórias, as personagens, as maneiras de narrar, as temporalidades e os espaços narrativos etc.
- O gênero épico remonta-se à prática ancestral de contar histórias, que visava perpetuar em narrativas, orais e posteriormente escritas, as personagens e os fatos importantes para a história de um povo. Na Antiguidade grega, as epopeias homéricas narraram a conquista de Troia pelos gregos (na *Ilíada*), os feitos dos heróis e as suas relações com os deuses e a volta ao lar de Ulisses, ou Odisseu (na *Odisseia*). A epopeia Eneida, de Virgílio, narra a história mitológica da fundação de Roma. O gênero épico sofreu transformações em sua forma e seu conteúdo ao longo da história e, aos poucos, originou formas modernas de narrativa, como o **romance**, que engendra personagens e narra ações a partir da observação que o escritor faz do mundo cotidiano e da vida social.
- Além de analisar a história das formas literárias, podemos estudar também o modo como as narrativas se estruturam, atentando, na **análise literária**, para a articulação entre os diversos elementos que compõem um texto ficcional, que são: as **personagens** que vivenciam a história narrada, as indicações quanto ao **tempo**, mais ou menos linear, cronológico ou psicológico em que ela progride, o **espaço** e a ambientação em que se desenrola certo **enredo**, ou seja, a armação ou arranjo dos fatos da história, e o **foco narrativo**, através do qual ela é narrada.
- O **gênero dramático** desenvolve o enredo ficcional mostrando as personagens, as ações e os diálogos entre eles tal como se acontecessem em uma cena de

teatro, em uma “realidade” autônoma, que se mostra para nós sem nenhuma voz narrativa que a conduza e a organize explicitamente. A nossa compreensão quanto à mensagem ou experiência de mundo que o autor quer que vivamos vem diretamente da fala das personagens e do confronto entre elas. Algumas indicações narrativas indispensáveis para dar o tom das falas ou a natureza das ações em cena aparecem apenas entre parênteses, separadas do texto das falas, na forma de **rubricas**.



Fig. 4 Eugène Delacroix. *Hamlet e Horácio no cemitério*, 1839, óleo sobre tela, Museu do Louvre, Paris, França.

Eugène Delacroix Web Gallery of Art (Domínio público)

Exercícios de sala

1 IFMG 2015 Sobre os gêneros literários, afirma-se:

- I. O gênero dramático abrange textos que tematizam o sofrimento e a aflição da condição humana.
- II. Textos pertencentes ao gênero lírico privilegiam a expressão subjetiva de estados interiores.
- III. O gênero épico compreende textos sobre acontecimentos grandiosos protagonizados por heróis.
- IV. Em literatura, o romance e a novela são formas narrativas pertencentes ao gênero dramático.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- A** I e II.
B I e IV.

2 Enem 2016



Espectáculo *Romeu e Julieta*, Grupo Galpão.

Guto Muniz. Disponível em: <www.focoincena.com.br>. Acesso em: 30 maio 2016.

A principal razão pela qual se infere que o espetáculo retratado na fotografia é uma manifestação do teatro de rua é o fato de:

- A dispensar o edifício teatral para a sua realização.
B utilizar figurinos com adereços cômicos.
C empregar elementos circenses na atuação.
D excluir o uso de cenário na ambientação.
E negar o uso de iluminação artificial.

3 Enem 2016

Licões de motim

DONA COTINHA — É claro! Só gosta de solidão quem nasceu pra ser solitário. Só o solitário gosta de solidão. Quem vive só e não gosta da solidão não é um solitário, é só um desacompanhado. (A reflexão escorrega lá pro fundo da alma.) Solidão é vocação, besta de quem pensa que é sina. Por isso, tem de ser valorizada. E não é qualquer um que pode ser solitário, não. Ah, mas não é mesmo! É preciso ter competência pra isso. (De súbito, pedagógica, volta-se para o homem.) É como poesia, sabe, moço? Tem de ser recitada em voz alta, que é pra gente sentir o gosto. (FAZ UMA PAUSA.) Você gosta de poesia? (O HOMEM TORNA A SE DEBATER. A VELHA INTERROMPE O DISCURSO E VOLTA A LHE DAR AS COSTAS, COMO SEMPRE, IMPASSÍVEL. O HOMEM, MAIS UMA VEZ, CANSADO, DESISTE.) Bem, como eu ia dizendo, pra viver bem com a solidão temos de ser proprietários dela e não inquilinos, me entende? Quem é inquilino da solidão não passa de um abandonado. É isso aí.

H. Zorzetti. *Lições de motim*. Goiânia: Kelps, 2010. (Adapt.).

Nesse trecho, o que caracteriza *Lições de motim* como texto teatral?

- A O tom melancólico presente na cena.
B As perguntas retóricas da personagem.
C A interferência do narrador no desfecho da cena.
D O uso de rubricas para construir a ação dramática.
E As analogias sobre a solidão feitas pela personagem.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de **195 a 197**.
II. Faça os exercícios de **6 a 10** da seção “Revisando”.
III. Faça os exercícios propostos **34, 35** e de **38 a 40**.

Trovadorismo: a porta de entrada às literaturas de língua portuguesa

- O **Trovadorismo** é o estilo de época que predominou na Idade Média, sendo reflexo da sociedade feudal, caracterizada por uma divisão dos grupos sociais: o clero, a nobreza e o povo. A Igreja detinha grande poder e se sobrepunha aos demais grupos, influenciando, dessa forma, toda a sociedade medieval.
- A história oficial da língua portuguesa teve início no final do século XII, quando apareceram os primeiros registros escritos. Nessa época, foram elaborados alguns poemas que consistiam em letras de canções compostas para saraus e festas nas cortes. Essas canções eram reunidas em coletâneas denominadas **cancioneiros**.
- Tanto as cantigas como a prosa produzidas nessa época compreendem o que chamamos de Trovadorismo. O nome “Trovadorismo” origina-se de “trovador” – poeta que compunha músicas para acompanhar os poemas que escrevia.



Fig. 5 Na imagem, retirada do manuscrito de um poema medieval intitulado “Romance da Rosa”, nobres se divertem embalados pela música de um tocador de alaúde.

- A literatura trovadoresca coloca em destaque o sistema de **vassalagem**, demonstrando que a fidelidade do vassalo a seu senhor (ou suserano) determinava tanto sua honra no mundo terreno quanto seu lugar no espiritual.
- As **cantigas trovadorescas** são tradicionalmente divididas entre **líricas** – classificadas como cantigas de amor e de amigo – e **satíricas** – subdivididas em cantigas de escárnio e de maldizer.
- Nas **cantigas de amor**, o eu lírico é sempre masculino. Nos versos, ele declara seu amor de forma servil e respeitosa por uma dama da corte (amor cortês), caracterizada como superior, virtuosa, casta e adorada como uma santa, portanto, inacessível. Logo, o tema

desenvolvido nessas cantigas é o sofrimento amoroso, uma vez que há a consciência de que o trovador nunca será correspondido fisicamente, por isso ele se autodenomina “coitado”, ou seja, sofrido.



Autor desconhecido. A oferta do coração, 1400-1410, tapeçaria, Museu do Louvre, Paris, França. (Domínio público)

Fig. 6 Tapeçaria francesa que tematiza o amor cortês.

- Nas **cantigas de amigo**, o eu lírico é feminino, em geral uma camponesa, que normalmente estabelece uma interlocução, dirigindo-se ao amante nobre (o amigo) ou a um confidente (suas companheiras, sua mãe ou mesmo a natureza). A linguagem é mais simples do que as cantigas de amor, marcada pela coloquialidade, admitindo repetições e o uso de refrãos e paralelismos. Essas cantigas tematizam a saudade, pois a voz lírica feminina reclama, sobretudo, a ausência do amado.
- As cantigas satíricas são marcadas pela crítica mordaz dirigida a homens e mulheres de comportamentos ou condutas reprováveis. Nas **cantigas de escárnio**, as pessoas (ou grupos sociais) são criticadas de forma sutil, sem ser identificadas, por isso é constante o uso de palavras ambíguas para denunciar tanto atos corriqueiros quanto problemas sociais. Já nas **cantigas de maldizer**, o alvo satirizado pelo eu lírico é sempre bem definido, ou seja, as pessoas que sofrem a crítica são identificadas no texto. Nessas cantigas, o vocabulário empregado é virulento e grosseiro.
- As **novelas de cavalaria** são manifestações da prosa do Trovadorismo e compreendem narrativas místicas e de cunho moralizante que retratam as aventuras de um dado cavaleiro medieval visto como ideal: temente a Deus, honrado, casto e completamente dedicado a seu suserano. Entre as novelas mais conhecidas está a famosa série de contos sobre a lenda do Rei Artur e os cavaleiros da tábua-redonda, denominada *A demanda do Santo Graal*.

1 Unifap 2011 Leia o texto a seguir.

Cantar de amor

Mha senhor, com'oje dia son,
Atan cuitad'e sem cor assi!
E par Deus non sei que farei i,

Ca non dormho á mui gran sazón.
Mha senhor, ai meu lum'e meu bem,
Meu coraçón non sei o que tem

Minha senhora, assim como o dia de hoje,
Estou sofrendo tanto e tão pálido
E, por Deus, não sei o farei,

Porque não durmo há muito tempo.
Minha senhora, ai minha luz e meu amor,
Meu coração não sei o que tem.

Manuel Bandeira.

No texto anterior, o poeta brasileiro Manuel Bandeira resgata os cancioneiros medievais, fazendo questão de adotar a expressão galego-portuguesa, que tem sua livre versão para o português contemporâneo. Tomando como base o referido poema, discorra sobre:

a) as referências à lírica trovadoresca, expressas no texto.

b) a importância da mulher para a felicidade do eu lírico.

2 IFSP 2012 Considere, nos quadrinhos, as reflexões da personagem feminina.



Fábio Moon e Gabriel Bá, *Folha de S.Paulo*, 7 abr. 2012.

A saudade, acentuada pela distância que separa duas pessoas que se amam, é um sentimento presente em muitas obras, independentemente do período artístico em que foram produzidas.

Pensando na Idade Média, os quadrinhos podem ser relacionados às cantigas de:

- A amor, pois, sem a presença do homem amado, a mulher não encontra sentido em sua vida.
- B amor, pois o ser amado é visto como um traidor, já que abandonou a companheira à sua própria sorte.
- C amigo, pois a ausência do amado traz solidão e sofrimento para a mulher que, apaixonada, o aguarda.
- D amigo, pois a mulher lamenta a partida de seu marido para as Cruzadas e teme que ele não retorne.
- E escárnio, pois a mulher tem consciência de seu poder sedutor e de seu domínio sobre o ser amado.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de 228 a 231.
- II. Faça os exercícios propostos de 7 a 9.
- III. Faça os exercícios complementares de 4 a 6, 9 e 10.

Humanismo: a primeira mudança de paradigma na literatura portuguesa

- A produção literária do Humanismo se concentra em uma época marcada pela transição entre as artes medieval e renascentista. Trata-se de um reflexo da queda da visão **teocêntrica** e, consequentemente, dos primeiros sinais da visão **antropocêntrica**. A literatura desse período está ligada ao desenvolvimento dos burgos (as cidades) e ao fortalecimento da classe burguesa (os comerciantes).
- Em meados do século XV, aventureiros portugueses buscaram novas rotas marítimas que permitissem um acesso mais direto às mercadorias do Oriente, dando início ao período das Grandes Navegações. O sucesso dessas empreitadas aumentou a certeza do valor do ser humano, o qual, a partir daquele momento, passou a ser visto como força motriz do universo.
- Em consonância com esse período de prosperidade, a poesia do Humanismo ganha em requinte e sofisticação. Conhecida como **poesia palaciana**, era feita para ser declamada nos saraus, embora continuassem sendo também conhecidas como cantigas. No entanto, os poemas palacianos perdem o acompanhamento musical e ganham novas estruturas e figuras estilísticas.
- Na prosa do Humanismo, tem destaque a produção de **Fernão Lopes**, considerado o primeiro historiador de Portugal. Nas suas crônicas históricas, adotava um método documental que demonstrava uma visão mais globalizante da sociedade, pois, além de abordar as figuras históricas mais eminentes, como reis e nobres, fazia um retrato da vida de seu país, acompanhando todas as classes sociais, inclusive a da chamada “arraia miúda” (o povo).
- No Humanismo, destaca-se o dramaturgo **Gil Vicente**, considerado o pai do teatro português, por garantir o estatuto literário desse gênero no seu país. Por meio de narrativas tradicionais ajustadas à linguagem coloquial desse período, Gil Vicente adequou a tradição dos autos e das farsas medievais à nova mentalidade vigente da época.
- Em peças como ***Auto da barca do Inferno***, o teatro vicentino criticou a superficialidade dos nobres e a corrupção do clero e dos magistrados. Ainda que o seu ponto de vista fosse pautado nos valores cristãos e na confiança na Igreja como instituição, muitas vezes o autor criticava os indivíduos, e não necessariamente a instituição que eles representavam.



Fig. 7 Nuno Gonçalves, *Painéis de São Vicente*, c. 1470, óleo (?) e têmpera sobre madeira de carvalho, Museu Nacional de Arte Antiga, Lisboa, Portugal. É a primeira grande obra da pintura portuguesa e retrata o encontro entre São Vicente (o patrono de Portugal) e o Infante D. Henrique (o navegador por excelência). Figuram na imagem nobreza, clero e povo, e os traços realísticos demonstram o estilo humanista do pintor.

Nuno Gonçalves (Domínio público)

Exercícios de sala

1 IFSP 2016 Considere o trecho para responder à questão.

No final do século XV, a Europa passava por grandes mudanças provocadas por invenções como a bússola, pela expansão marítima que incrementou a indústria naval e o desenvolvimento do comércio com a substituição da economia de subsistência, levando a agricultura a se tornar mais intensiva e regular. Deu-se o crescimento urbano, especialmente das cidades portuárias, o florescimento de pequenas indústrias e todas as demais mudanças econômicas do mercantilismo, inclusive o surgimento da burguesia.

Tomando-se por base o contexto histórico da época e os conhecimentos a respeito do Humanismo, marque (V) para verdadeiro ou (F) para falso e assinale a alternativa correta.

- O Humanismo é o nome que se dá à produção escrita e literária do final da Idade Média e início da moderna, ou seja, parte do século XV e início do XVI.
- Fernão Lopes é um importante prosador do Humanismo português. Destacam-se entre suas obras: *Crônica Del-Rei D. Pedro I*, *Crônica Del-Rei Fernando* e *Crônica de El-Rei D. João*.
- Gil Vicente é um importante autor do teatro português e suas principais obras são: *Auto da barca do Inferno* e *Farsa de Inês Pereira*.
- Gil Vicente é um autor não reconhecido em Portugal, em virtude de sua prosa e documentação histórica não participarem da cultura portuguesa.

- A V, V, V, F.
- B V, F, V, V.
- C F, V, V, F.
- D V, V, F, F.
- E V, F, F, V.

2 IFSP 2017 Leia as estrofes abaixo, que se referem a uma peça teatral de Gil Vicente, e, em seguida, assinale a alternativa correta acerca da obra a que estas estrofes pertencem.

[...]

Renego deste lavar
E do primeiro que o usou;
Ó diabo que o eu dou,
Que tão mau é d'aturar.
Oh Jesus! Que enfadamento,
E que raiva e que tormento,

Que cegueira, e que canseira!
Eu hei de buscar maneira
D'algum outro aviamento.

Coitada, assi hei de estar
Encerrada nesta casa
Como panela sem asa,
Que sempre está num lugar?
E assi hão de ser logrados
Dous dias amargurados,
Que eu possa durar viva?
E assim hei de estar cativa
Em poder de desfiados?
[...]

- A As estrofes apresentadas referem-se à peça teatral *Auto da Barca do Purgatório*, em que a personagem principal é encarregada de conduzir as almas ao destino apropriado, após a morte. Pode-se observar que, nesta obra, a característica do Humanismo predominante é o antropocentrismo.
- B As estrofes apresentadas referem-se à peça teatral *Auto da Barca do Inferno*; as cenas ocorrem à margem de um rio, onde estão ancorados dois barcos: um é dirigido por um anjo e o outro é dirigido pelo diabo. Pode-se depreender que esta obra apresenta uma característica bem marcante do Humanismo: as decisões do homem prevalecem e o indivíduo possui em vida livre-arbítrio.
- C *Farsa de Inês Pereira* é o título dado à peça, cujas estrofes foram apresentadas. Esta peça, considerada a mais humanista de Gil Vicente, retrata o comportamento amoral da degradante sociedade da época; os versos correspondem às falas de Inês, uma moça insatisfeita ao se ocupar das prendas domésticas.
- D O nome da peça cujas estrofes foram apresentadas é *Breve sumário da história de Deus*, obra em que Gil Vicente reafirma a certeza quanto à existência do inferno e ressalta uma importante característica do Humanismo: a demonstração da figura humana e suas expressões.
- E As estrofes apresentadas foram extraídas da seguinte obra de Gil Vicente: *O velho da horta*, peça de enredo, na qual se desenvolve uma ação contínua e encadeada em torno de um episódio extraído da vida real, em que a individualidade, característica do Humanismo, é valorizada.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

I. Leia as páginas de 231 a 236.

II. Faça os exercícios propostos de 11 a 15.

III. Faça os exercícios complementares de 14 a 17.

O Classicismo e a literatura dos tempos de glória: a poesia lírica camoniana

- O **Renascimento** é o momento histórico das grandes transformações e da consolidação das ideias introduzidas no Humanismo. O termo que nomeia o período faz referência à retomada, por artistas e pensadores, dos ideais admirados na Antiguidade Clássica. No Renascimento, surgiu a ideia de que o autor era o sujeito e proprietário intelectual das obras que produzia.
- No período renascentista, Portugal se consolidava como país autônomo e significativo no contexto europeu. Notabilizou-se especialmente devido à expansão de suas fronteiras através das expedições ultramarinas.
- O Classicismo português foi marcado pela volta do poeta **Sá de Miranda**, em 1527, depois de passar anos no maior centro cultural e científico do mundo na época, a Itália, onde entrou em contato com as novidades literárias do momento, como o “**doce estilo novo**” e a forma fixa do soneto. Assim, Sá de Miranda apresentou a Portugal uma nova fórmula poética conhecida como medida nova, que contrastava com o estilo medieval de compor versos, em redondilhas maiores e menores (que passou a ser chamado de medida velha).
- O Classicismo português tem as seguintes características: convencionalidade, racionalismo, retomada da mitologia pagã, humanismo e universalismo.
- **Luís Vaz de Camões** é o grande autor do Classicismo português. A sua produção lírica é bastante variada: escrita tanto na medida velha quanto na nova, aborda questões medievais e tradições populares, mas também temas clássicos e renascentistas, como o neoplatonismo amoroso. A força de sua obra está no modo original como o autor se apropria dos motivos literários em moda na época.
- A poesia **lírica camoniana** desenvolve-se sob um permanente antagonismo: amor sensual *versus* amor espiritual, inteligência *versus* sensibilidade, humildade *versus* orgulho, inocência *versus* culpa, entre outros. A partir desses antagonismos, Camões desenvolve as suas temáticas, circundando entre os conflitos dolorosos e a busca frustrada pelo equilíbrio de si mesmo e do mundo à sua volta.

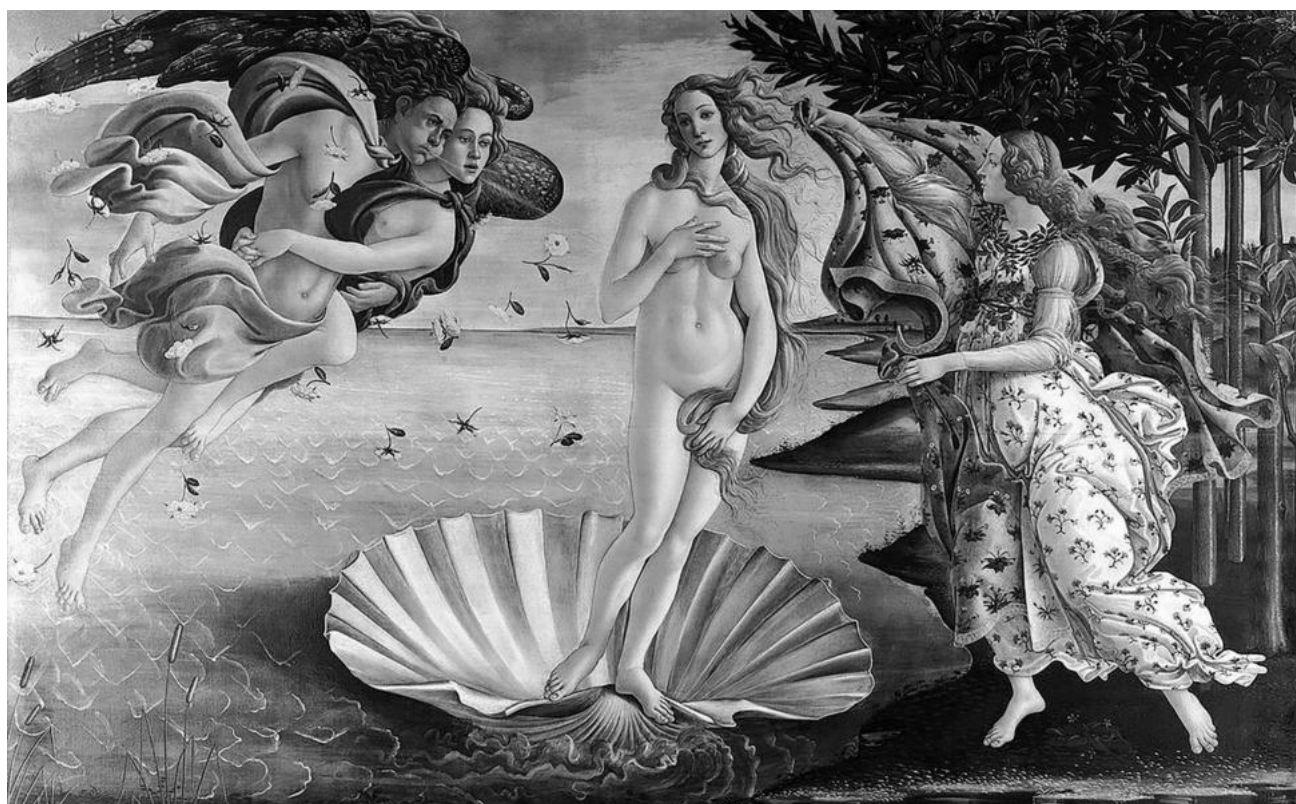


Fig. 8 Sandro Botticelli, *O nascimento de Vênus*, c. 1485, têmpera sobre tela, Galleria degli Uffizi, Florença, Itália.

Exercícios de sala



Textos para as questões 1 e 2.

Texto I

Reinando Amor em dois peitos,
tece tantas falsidades,
que, de conformes vontades,
faz desconformes efeitos.
Igualmente vive em nós;
mas, por desconcerto seu,
vos leva, se venho eu,
me leva, se vindes vós.

Camões.

Texto II

Eu queria querer-te amar o amor,
Construir-nos dulcíssima prisão;
Encontrar a mais justa adequação:
Tudo métrica e rima e nunca dor!
Mas a vida é real e de viés,
E vê só que cilada o amor me armou:
Eu te quero e não queres como sou;
Não te quero e não queres como és...
Ah, Bruta flor do querer...
Ah, Bruta flor, bruta flor!

Caetano Veloso.

1 Mackenzie Assinale a alternativa correta acerca do texto I.

- A Exemplifica o padrão poético do Classicismo renascentista, na medida em que tematiza o amor, utilizando-se da chamada “medida nova”.
- B Embora apresente versos redondilhos, de tradição medieval, a linguagem dos versos revela contenção emotiva, traço estilístico valorizado na Renascença.
- C Revela influência das cantigas medievais, pela sonoridade das rimas e linguagem emotiva própria da “coita de amor”.
- D É um texto do Humanismo, pois traz uma reflexão filosófica sobre o sentimento amoroso, afastando-se, assim, da influência greco-romana.
- E Antecipa o estilo barroco do século XVII devido à sua linguagem prolixa, em que se notam ousadas inversões sintáticas e metáforas obscuras.

2 Mackenzie Com relação ao texto II, todas as afirmações abaixo estão corretas, exceto:

- A Os versos 3 e 4 aludem à ideia de que a regularidade métrica e rímica é expressão do desejo de harmonia cósmica.
- B O sentido de “dulcíssima prisão” (v. 2) opõe-se, no contexto, à ideia de “justa adequação” (v. 3).
- C O verso “Mas a vida é real e de viés” (v. 5) faz alusão ao tema do desconcerto do mundo, também presente na poesia camoniana.
- D Os versos expressam a ideia de que o desencontro amoroso provoca dor.
- E O refrão sugere que o desejo humano é suave, delicado (flor) e, ao mesmo tempo, violento, indomável (bruta).



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

I. Leia as páginas de 236 a 240.

II. Faça os exercícios propostos 23 e de 25 a 27.

III. Faça o exercício complementar 30.

O Classicismo e a literatura dos tempos de glória: a poesia épica camoniana

- ***Os Lusíadas*** é o grande poema épico de **Camões**, em que nele é celebrada a nação portuguesa (o povo lusitano) por meio do relato ficcional da viagem de Vasco da Gama à Índia. É uma epopeia portuguesa formulada à imitação da *Ilíada* e da *Odisseia*, de Homero, e da *Eneida*, de Virgílio, obras que celebravam, respectivamente, o poderio grego e o Império Romano. Assim, Camões procurava mostrar como os portugueses estavam à altura daquelas grandes civilizações do passado e que tinham potencial para superá-las.
- Na Antiguidade Clássica, a épica se caracterizava pela celebração dos feitos heroicos e dos acontecimentos grandiosos que demonstravam a bravura de um povo, simbolicamente representado na figura de um herói de grande valor. Assim, o **núcleo temático** da epopeia de Camões é **a viagem de Vasco da Gama às Índias**, alçado ao *status* de herói que representa o povo português. Além do mais, a história de Portugal é recontada por Camões até o fim do século XV.
- *Os Lusíadas* é composto de 8816 versos, divididos em 10 cantos, com mais ou menos 100 estrofes cada, sendo cada estrofe de 8 versos em decassílabos heroicos, segundo o esquema rítmico ABABABCC. O poema épico de Camões segue, portanto, a estrutura da epopeia clássica, inclusive em relação à divisão dos cantos: proposição, invocação, dedicatória, narração e epílogo.
- Além de celebrar os feitos do povo português, em certos episódios, Camões empreende críticas que promovem importantes reflexões nos leitores, como no conhecido episódio do **Velho do Restelo**, que versa sobre uma figura profética que se levanta para criticar o projeto expansionista, ou o episódio do **Gigante Adamastor**, gigante de pedra que profetiza desgraças aos navegadores que pretendem novos caminhos para as Índias, advertindo que essas viagens resultariam em guerras, naufrágios, perdições e misérias.



António Ramalho (Domínio público)

Fig. 9 António Ramalho, *Camões lendo Os Lusíadas a D. Sebastião*, 1893-1916, litografia, Biblioteca Nacional de Portugal, Lisboa, Portugal.

Exercícios de sala

1 UFRGS Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, relacionadas aos Cantos I a V da epopeia *Os Lusíadas*, de Camões.

- A presença do elemento mitológico é uma forma de reconhecimento da cultura clássica, objeto de admiração e imitação no Renascimento.
- A disputa entre os deuses Vênus e Baco, da mitologia clássica, é um recurso literário de que Camões faz uso para criar o enredo de *Os Lusíadas*.
- Do Canto I ao Canto V, leem-se as peripécias da viagem dos portugueses até sua chegada à Índia, quando eles tomam posse daquela terra.
- No Canto II, lê-se a narração da viagem dos portugueses a Melinde, cujo rei pede a Camões que conte a história de Portugal.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A V – V – V – F.
- B V – F – F – V.
- C F – V – F – V.
- D F – F – V – F.
- E V – V – F – F.

2 PUC-PR Leia os textos a seguir.

Fala do Velho do Restelo ao Astronauta

Aqui na terra a fome continua
A miséria e o luto
A miséria e o luto e outra vez a fome
Acendemos cigarros em fogos de napalm
E dizemos amor sem saber o que seja.
Mas fizemos de ti a prova da riqueza,
Ou talvez da pobreza, e da fome outra vez,
E pusemos em ti nem eu sei que desejos
De mais alto que nós, de melhor e mais puro,
No jornal soletamos de olhos tensos
Maravilhas de espaço e de vertigem.
Salgados oceanos que circundam
Ilhas mortas de sede onde não chove.
Mas a terra, astronauta, é boa mesa
(E as bombas de napalm são brinquedos)
Onde come brincando só a fome
Só a fome, astronauta, só a fome.

José Saramago. *Poemas possíveis*.

Mar português

Ó mar salgado, quanto do teu sal
São lágrimas de Portugal!
Por te cruzarmos, quantas mães choraram,
Quantos filhos em vão rezaram!
Quantas noivas ficaram por casar
Para que fosses nosso, ó mar!

Valeu a pena? Tudo vale a pena
Se a alma não é pequena.
Quem quer passar além do Bojador
Tem que passar além da dor.
Deus ao mar o perigo e o abismo deu,
Mas nele é que espelhou o céu.

Fernando Pessoa. *Mensagem*.

Episódio do Velho do Restelo

Ó glória de mandar, ó vã cobiça
Desta vaidade a quem chamamos Fama!
Ó fraudulento gosto, que se atiça
C'uma aura popular que honra se chama!
Que castigo tamanho e que justiça
Fazes no peito vão que muito te ama!
Que mortes, que perigos, que tormentas,
Que crueldades neles experimentas!

Camões. *Os Lusíadas*. Canto IV.

Os textos de Fernando Pessoa e de José Saramago são intertextuais em relação ao episódio do Velho do Restelo. Refletindo sobre a visão desses dois autores lusos, assinale a alternativa correta.

- A Saramago não faz referências críticas aos valores éticos ou existenciais, detendo-se na questão da guerra e do progresso.
- B Fernando Pessoa estabelece uma relação irônica com o texto camoniano, pois parodia o tom grandiloquente da fala do Velho do Restelo, valendo-se de apóstrofes.
- C Os versos de Fernando Pessoa se assemelham aos do episódio do Velho do Restelo pela ausência de personificação.
- D Saramago e Fernando Pessoa não se valeram da perfeição formal camoniana, o que invalida o teor intertextual, que compreende apenas estrutura e conteúdo.
- E Saramago apresenta uma crítica universalizante que retoma o alerta feito pelo Velho do Restelo, atualizando-o.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

I. Leia as páginas de 240 a 242.

II. Faça os exercícios propostos 35, 38 e 39.

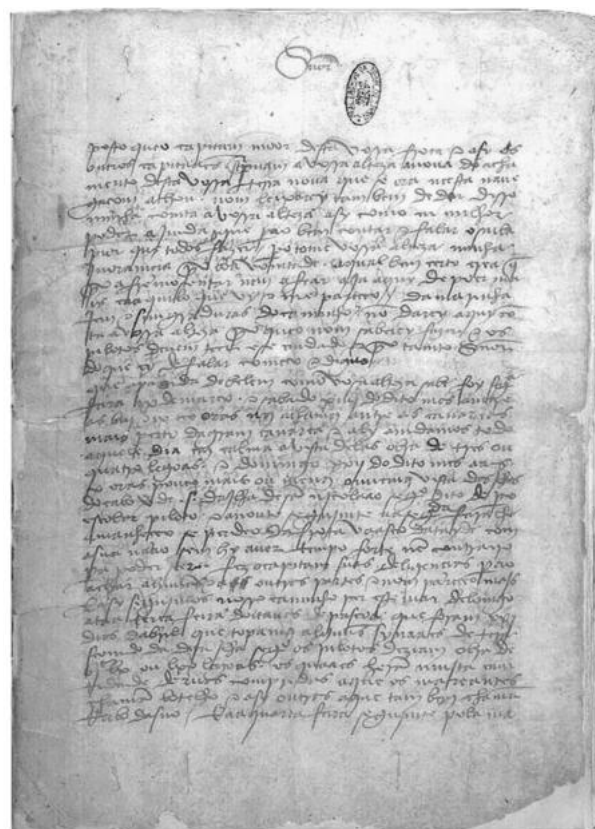
III. Faça os exercícios complementares de 51 a 56.

Quinhentismo: a “certidão de nascimento” do Brasil

- Para muitos estudiosos, o começo da história literária brasileira se dá no período colonial, momento em que já se esboça o que viria a ser a nossa identidade, por isso defendem que a história tradicional da literatura brasileira tem como marco inicial a **Carta de Pero Vaz de Caminha**.
- A *Carta de Pero Vaz de Caminha* atesta a data de “nascimento” do Brasil. Escrita em português e remetida a El-Rei D. Manuel I, de Portugal, a escritura se deu em solo brasileiro. Caminha foi o escrivão da expedição chefiada por Pedro Álvares Cabral com o objetivo de chegar à Índia.
- Muitos viajantes e cronistas escreveram sobre o Brasil recém-descoberto, mas, no caso do relato de Caminha, percebe-se a associação entre narração e descrição a serviço de informar ao seu destinatário o que era encontrado em paisagens desconhecidas. O desafio, portanto, era dar visualidade ao que era estranho para os europeus, fazendo uso de recursos de linguagem como a comparação.
- A *Carta de Caminha* dá testemunho da existência de uma grande população indígena, cuja mão de obra representava um negócio promissor para os exploradores portugueses. Não por acaso, Caminha descreve com precisão as características daquele povo. No relato, evidenciam-se alguns propósitos do projeto expansionista português: a catequização do povo nativo e a procura de tesouros naturais, como ouro e prata.
- Além de Caminha, outros cronistas do período merecem destaque, como **Pero de Magalhães Gândavo**, autor do primeiro ensaio histórico sobre o Brasil, e **Hans Staden**, jovem mercenário alemão a serviço de comerciantes portugueses que descreve as suas aventuras, como quando foi posto em cativeiro junto aos canibais.
- A produção literária do Quinhentismo no Brasil também destaca a participação de padres jesuítas que contribuíram para a empresa colonial portuguesa

naquilo que seria a sua justificativa mais nobre: levar o cristianismo a todo o mundo e “salvar” as civilizações “selvagens” do inferno, disseminando o evangelho.

- O principal autor da literatura jesuítica quinhentista é o padre **José de Anchieta**. Empenhado na conversão dos indígenas, principalmente das crianças, aprendeu a cultura local, marcada pela música e pela dança, além das línguas indígenas conhecidas na época. Anchieta escreveu versos de temas sacros construídos de forma a gerar forte impacto moralizante.



Pero Vaz de Caminha (Domínio público)

Fig. 10 Fac-símile da primeira página da *Carta de Pero Vaz de Caminha ao El-Rei D. Manuel I*.

Exercícios de sala

1 UFMG 2012 Leia estes trechos.

Trecho I

Colombo sabe perfeitamente que as ilhas já têm nome, de uma certa forma, nomes naturais (mas em outra acepção do termo); as palavras dos outros, entretanto, não lhe interessam muito, e ele quer rebatizar os lugares em função do lugar que ocupam em sua descoberta, dar-lhes nomes justos a nomeação, além disso, equivale a tomar posse.

Tzvetan Todorov. *A conquista da América*.
São Paulo: Martins Fontes, 1993. p. 27.

Trecho II

[...] e a quarta-feira seguinte, pela manhã, topamos aves a que chamam fura-buchos e neste dia, a horas de véspera, houve vista de terra, a saber: primeiramente dum grande monte mui alto e redondo, e de outras serras mais baixas ao sul dele, e de terra chã com grandes arvoredos: ao qual monte alto o Capitão pôs nome o Monte Pascoal, e à terra a Terra da Vera Cruz.

Pero Vaz de Caminha. *Carta ao Rei Dom Manuel*.
Belo Horizonte: Crisálida, 2002. p. 17.

Explícite, comparando os dois trechos, a relação existente entre os atos de nomear e tomar posse.

2 UPE 2018 Leia os textos a seguir:

IMAGEM 1



Via Sacra.

TEXTO 1

POEMA À VIRGEM

Olha como está prostrado diante da Face do PAI,
 Todo o suor de sangue do seu corpo se esvai.
 Olha a multidão se comporta como ELE se ladrão
 fosse, Pisam-NO e amarram as mãos presas ao
 pescoço.

Olha, diante de Anás, como um cruel soldado
O esbofeteia forte, com punho bem cerrado.
Vê como diante Caifás, em humildes meneios,
Aguenta mil opróbrios, socos e escarros feios.

Não afasta o rosto ao que bate, e do perverso
Que arranca Sua barba com golpe violento.
Olha com que chicote o carrasco sombrio
Dilacera do SENHOR a meiga carne a frio.

Olha como lhe rasgou a sagrada cabeça os espinhos,
E o sangue corre pela Face pura e bela.
Pois não vês que seu corpo, grosseiramente ferido
Mal susterá ao ombro o desumano peso?

$$[\dots]$$

Se o não sabes, a Mãe dolorosa reclama
Para si, as chagas que vê suportar o FILHO que ama.
Pois quanto sofreu aquele corpo inocente em
reparação,

Tanto suporta o Coração compassivo da Mãe, em expiação.

(I. Anchieta)

IMAGEM 2



A primeira missa no Brasil

TEXTO 2

Ao domingo de Pascoela pela manhã, determinou o Capitão de ir ouvir missa e pregação naquele ilhéu. Mandou a todos os capitães que se aprestassem nos batéis e fossem com ele. E assim foi feito. Mandou naquele ilhéu armar um esperável, e dentro dele um altar mui bem corre-gido. E ali com todos nós outros fez dizer missa, a qual foi dita pelo padre frei Henrique, em voz entoada, e oficiada com aquela mesma voz pelos outros padres e sacerdotes, que todos eram ali. A qual missa, segundo meu parecer, foi ouvida por todos com muito prazer e devoção.

Ali era com o Capitão a bandeira de Cristo, com que saiu de Belém, a qual esteve sempre levantada, da parte do Evangelho.

[...]

Acabada a missa, desvestiu-se o padre e subiu a uma cadeira alta; e nós todos lançados por essa areia. E pregou uma solene e proveitosa pregação da história do Evangelho, ao fim da qual tratou da nossa vinda e do achamento desta terra, conformando-se com o sinal da Cruz, sob cuja obediência viemos, o que foi muito a propósito e fez muita devoção.

(Pero Vaz de Caminha)

Correlacione os textos e as imagens às proposições abaixo:

1. A segunda imagem pertence a um famoso artista plástico, que registrou momentos significativos, não só do início da colonização brasileira mas também da cidade de Salvador no século XX.

2. A carta do Descobrimento do Brasil, pelas suas características e pretensões, pertence à literatura denominada catequética, ideia transmitida na imagem 2, o que está bem explícita.
3. O texto 1 e a imagem 2 referem-se ao sofrimento da Virgem, quando acompanha o suplício do filho. Trata-se da obra do Padre José de Anchieta, cuja devoção pela Virgem Maria é incontestável.
4. Tanto o poema como a carta em prosa são textos que registram momentos importantes para nós, brasileiros: o primeiro pelo caráter religioso e catequético e o segundo como documento histórico, o que bem ratifica a linguagem visual referente a cada um deles.
5. Apesar da importância da carta de Caminha para nossa história, há quem discuta se realmente nela reside o início da Literatura Brasileira, pois apresenta duas características que podem justificar essa discussão: a primeira, o fato de não transmitir conhecimento dos habitantes da nova terra, e a segunda, pela predominância da função apelativa e não poética, vez que esta, segundo Jakobson, é o que torna o texto literário.

Estão **CORRETAS** apenas

- A 1, 2 e 3.
- B 2, 4 e 5.
- C 3 e 5.
- D 1, 2, 3 e 4.
- E 4 e 5.

3 Ufam 2013 Marque a opção que **não** se relaciona, direta ou indiretamente, ao período em que aconteceu a chamada literatura dos viajantes e dos jesuítas.

- A As obras dessa fase refletem certos aspectos da realidade brasileira, evidenciando traços de uma consciência nacional.
- B As concepções medievais perdem espaço para os novos conceitos e valores fundados no ideário renascentista.
- C Esse ciclo da literatura brasileira correspondeu ao momento inicial da colonização de nosso país.
- D Os textos corresponderam à necessidade de informações que confirmassem a viabilidade econômica da empresa colonial.
- E Viveu-se um período de delírio e espírito aventureiro, com a “descoberta” de novas terras e povos tidos como exóticos.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

I. Leia as páginas de 272 a 279.

II. Faça os exercícios de 1 a 4 da seção “Revisando”.

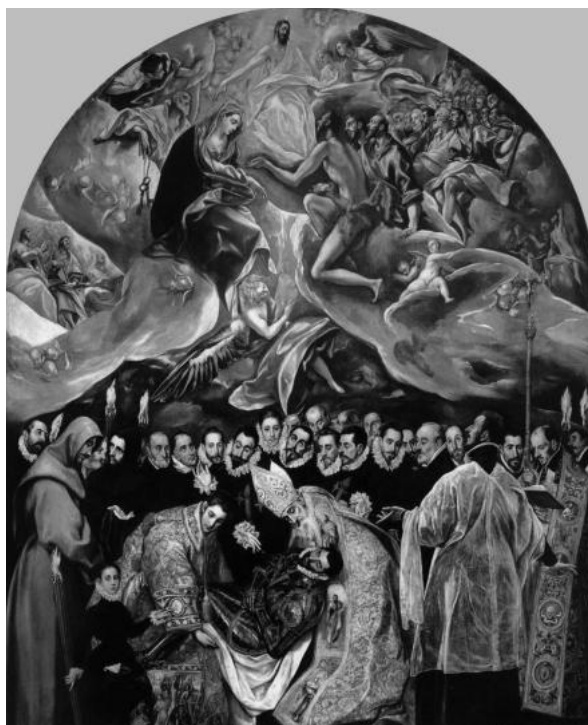
III. Faça os exercícios complementares de 4 a 6.

Barroco: o drama do homem e a linguagem dramática

- O Barroco é o movimento literário que surgiu no final do século XVI e durou até meados do século XVIII. Nesse período, a Europa vivia uma grande efervescência política e econômica decorrente da exploração das riquezas do Novo Mundo. Diante disso, manifestavam-se novas formas de negócios e oportunidades lucrativas.
- O contexto em que surge o Barroco é o da **Contrarreforma**, a reação da Igreja Católica diante do movimento da Reforma protestante. Assim, as novas diretrizes do catolicismo visavam fortalecer a fé de seus fiéis e, principalmente, capturar e punir os discordantes dela.
- O artista barroco tenta atingir uma síntese de valores opostos, ou seja, busca unir o teocentrismo medieval ao antropocentrismo renascentista. Nesse choque de valores, aparece a principal característica do Barroco: o conflito dualista entre o terreno e o celestial; por isso o artista barroco é marcado por uma tensão permanente, mostrando uma visão ambígua e conflituosa do mundo.
- Os escritores barrocos apelam para o emocional com o intuito de impressionar os leitores. É por esse motivo que nos textos barrocos há muitas figuras de linguagem, como metáfora, antítese, paradoxo, hipérbole, paralelismo, prosopopeia etc. Os temas são abordados por meio de símbolos que traduzem a instabilidade terrena, como a fugacidade da vida, o conflito entre matéria e espírito, o apelo à religião, ao sobrenatural e ao misticismo.
- Há duas tendências básicas no estilo barroco: o **cultismo** e o **conceptismo**. A primeira está mais ligada a obras poéticas do Barroco e diz respeito a um jogo de palavras que visa à valorização da forma do texto. Já o conceptismo ocorre, sobretudo, na prosa barroca e corresponde ao **jogo de ideias**, à organização da frase segundo a lógica, com enfoque no conteúdo, o qual deve ser convincente e persuasivo.
- Padre **Antônio Vieira** foi o mais importante autor da prosa barroca em língua portuguesa. Seus sermões,

suas cartas e suas obras proféticas alcançaram grande popularidade. O padre praticou com excelência o estilo conceptista, transformando a palavra em instrumento de ação. Mesmo fazendo uso de um vocabulário denso e de construções rebuscadas, próprias do estilo barroco, conseguiu se fazer entender tanto por nobres das cortes como por camponeses e escravos.

- Entre os sermões mais conhecidos de Vieira, figura o **Sermão da Sexagésima**, no qual o orador ensina a arte de fazer um sermão e, ao fazê-lo, critica o modo como eles vinham sendo pregados.



El Greco Web, Gallery of Art (Domínio público)

Fig. 11 El Greco, *O enterro do Conde de Orgaz*, 1586-88, óleo sobre tela, Igreja de São Tomé, Toledo, Espanha. O artista grego, conhecido como El Greco, assina as duas dimensões da existência humana: embaixo, a morte, e, em cima, a vida eterna, ambas compostas de muitas cores e muitos contrastes entre tons claros e escuros.

Exercícios de sala

1 UEPG 2018 A respeito dos autores e obras mencionados a seguir, assinale o que for correto.

- 01 “Diz Cristo, que saiu o Pregador Evangélico a semear a palavra divina.” Estas palavras do início do Sermão da Sexagésima, do Padre Antônio Vieira, já anunciam, de certo modo, os três elementos sobre os quais ele vai desenvolver o seu sermão. São: o Pregador, apresentado como um semeador; a Palavra de Deus, comparada a uma semente; e o Ouvinte (que está suposto), cujo coração representa o solo onde a semente divina vai ser lançada.
- 02 O livro *Melhores Poemas*, de Cláudio Manuel da Costa, é composto por uma seleção de textos deste escritor. Nesta obra, destacam-se delicados sonetos de amor e poemas patrióticos que exaltam as belezas naturais do Brasil. Com esta sua poesia amorosa e nacionalista, publicada inicialmente no século XVIII, Cláudio Manuel da Costa inaugurou um novo período na Literatura Brasileira: o Romantismo.
- 04 “Nise? Nise? Onde estás? Aonde espera / Achar-te uma alma, que por ti suspira, / Se quanto a vista se dilata, e gira, / Tanto mais de encontrar-te desespera!” – Nestes versos iniciais de um de seus sonetos, Cláudio Manuel da Costa apresenta um dos temas típicos de sua poesia: o eu lírico que se queixa da não correspondência amorosa da mulher pela qual ele está apaixonado.
- 08 No *Sermão da Sexagésima*, o Padre Antônio Vieira mostra-se preocupado por ver o pouco fruto que faz a Palavra de Deus. Argumenta que a culpa não pode ser da palavra divina porque ela é sempre eficaz. Também demonstra que não é por causa do ouvinte que, embora às vezes não seja muito receptivo, nele algum fruto sempre dá. Conclui então que a culpa só pode ser do próprio pregador, e é sobre isso que ele vai argumentar, fazendo a sua crítica e apresentando a sua teoria de como fazer um bom sermão.

Soma:

2 UEM 2019 Sobre a literatura barroca, assinale o que for correto.

- 01 As duas grandes correntes do Barroco, o cultismo e o conceptismo, referem-se, respectivamente, à necessidade de demonstração de alta cultura para se distanciar do burguês, que era visto como grosseiro, e à capacidade de aconselhar a nobreza, cujos valores estavam em crise por conta de fatores socioeconômicos.
- 02 A linguagem barroca frequentemente lança mão de recursos como a hipérbole, a metáfora e a antítese; tais figuras auxiliam na representação literária de um mundo dividido e em transformação rápida, em especial devido à crise no Catolicismo causada pela Reforma Protestante e pela Contrarreforma, que a ela se seguiu.
- 04 Em relação ao Barroco brasileiro, seus principais representantes, entre eles o Padre Antônio Vieira, buscaram criar as primeiras formas de uma literatura nacionalista, uma vez que, tendo feito seus estudos nos Cursos Superiores da Bahia e do Rio de Janeiro, foram imbuídos de sentimento nativista e de orgulho da tropicalidade, sendo esta entendida como oposição saudável à irreligiosidade europeia.
- 08 A “agudeza” era muito valorizada no Barroco, correspondendo à capacidade de fazer humor de forma agressiva e sarcástica, como a ação de uma agulha, que “perfurava a couraça” do inimigo, causando-lhe dano considerável. Não precisava ser original nem criativa, de modo que era frequente o escritor barroco utilizar agudezas inventadas por autores clássicos.
- 16 A religiosidade era tema fundamental na literatura barroca, mas de forma ambígua: seus autores concebiam Deus como parte de uma oposição dolorosa entre o mundo profano, com suas tentações, e o sagrado, ao qual o homem, dividido, deveria aspirar, embora com dificuldade em alcançar.

Soma:

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de 279 a 283.
II. Faça os exercícios propostos de 14 a 19.

III. Faça o exercício complementar 11.

Barroco: os valores em conflito

- **Gregório de Matos** nasceu na Bahia, frequentou uma escola religiosa e, mais adiante, estudou Direito em Portugal, portanto a sua formação escolar-acadêmica já indicia o embate entre fé e ciência que dominaria o espírito do poeta.
- Ainda em Portugal, Gregório de Matos começou a escrever suas sátiras, cuja irreverência e mordacidade fizeram com que ele fosse expulso da capital do Império. Pelo Brasil, continuou escrevendo poemas **cultistas**, que mesclavam a vida boêmia que levava com as convicções religiosas que mantinha, em toda a sua contradição.
- A obra poética de Gregório de Matos é didaticamente dividida em três tipos de poesia: lírica, religiosa e satírica.
- A poesia lírica de Gregório de Matos é composta de poemas ora sensuais, ora enaltecendo a mulher amada, trazendo fortes exemplos das contradições inerentes à arte barroca.
- A poesia religiosa é composta de poemas em que o eu lírico é o pecador que se penitencia e se sente humilhado diante da justiça de Deus, mas que nunca consegue abrir mão do desejo completamente.
- A poesia satírica de Gregório de Matos reúne poemas que fazem ataques sem atavios e ajudam a compor um retrato da cultura baiana do século XVII. Neles, os políticos, os clérigos e os colonos brasileiros são representados às avessas, e, dessa forma, o autor esmiúça as depravações de diferentes grupos sociais. A virulência de seu texto chocou a sociedade da época, terminando por ganhar a alcunha de **Boca do Inferno**.
- Gregório de Matos é consagrado como a maior expressão do Barroco literário brasileiro em poesia por retratar os dilemas morais, religiosos, sociais e políticos do Brasil Colônia. O poeta conseguiu expressar, de forma plena, o espírito contraditório e ambivalente do mundo barroco, apresentando a oscilação entre certo e errado, vício e virtude, claro e escuro etc.



Fig. 12 *O êxtase de Santa Teresa* (1645-1652), escultura de Bernini, na Capela Cornaro, em Roma. Santa Teresa acreditava que havia sido atingida pelo dardo de um anjo, que lhe infundiu o amor divino. O artista barroco italiano Gian Lorenzo Bernini resgata elementos da cultura pagã greco-latina. O anjo é representado por uma espécie de Cupido, e a Santa pela donzela desfalecida, que recebe a flecha de amor com um misto de ansiedade e exaustão.

Exercícios de sala

- 1 UEM 2019** Sobre os trechos do poema “Silva”, de Gregório de Matos, transcrito a seguir, e sobre a obra desse poeta, assinale o que for **correto**.

Ilustre, e reverendo Frei Lourenço,
Quem vos disse, que um burro tão imenso,
Siso em agraz, miolos de pateta
pode meter-se em réstia de poeta?
(...)
Não sabeis, Reverendo Mariola,
Remendado de frade em salvajola,
Que cada gota, que o meu sangue pesa,
Vos poderá a quintais vender nobreza?
(...)
E nem vós, Frei Monturo, ou Frade Cisco,
Sabeis se filho sois de São Francisco,
Porque sois, vos prometo,
Filho do Santo não, porém seu neto.

MATOS, G. de. *Antologia*. Porto Alegre: L&PM Pocket, 2009.

Vocabulário:

Siso: juízo; capacidade de avaliação; bom senso.

Agraz: sabor azedo ou ácido da fruta verde (por extensão, não madura).

Réstia: espécie de trança feita de palha, hastes de cebola ou alho etc.

Salvajola: selvagem (tratamento de desprezo).

- 01 Recatado, Gregório de Matos, em sua poesia, evitava referências claras a atos ou a órgãos sexuais, embora insinuasse muito veladamente relações físicas entre os amantes que povoam seus poemas.
- 02 Gregório de Matos publicava sátiras também contra pessoas relativamente importantes e poderosas da sua Bahia, mostrando destemor e criticando todo e qualquer comportamento que lhe parecesse errado ou hipócrita.
- 04 A fama de “maldito” vem de o poeta frequentemente negar Deus e Cristo em seus poemas; para ele, a divindade não passava de uma brincadeira de mau gosto. Ateu convicto, o poeta enfrentou grandes perseguições por esse motivo.
- 08 O fato de o poeta alterar o nome de Frei Lourenço, que se torna Reverendo Mariola, Frei Monturo, Frade Cisco etc., indica que se trata de uma sátira, pois os nomes escolhidos para substituir “Lourenço” são palavras insultuosas.
- 16 A nobreza baiana era levada muito a sério pelo poeta, que, em vários textos, escreveu sobre as origens impecáveis, a pureza de costumes e a seriedade desses aristocratas, em oposição às críticas que ele fazia aos políticos e a certos militares da Província.

Soma:

- 2 UPF 2018** Considere as afirmações a seguir em relação a Gregório de Matos.

- I. Em sua produção literária, estão presentes tanto a sátira irreverente como o sentimento religioso.
- II. Na poesia do autor, o sujeito lírico não manifesta seu desejo pela mulher, que é sempre idealizada.
- III. A efemeridade das coisas é uma das temáticas abordadas em sua poesia.

Está **correto** o que se afirma em

- A I e III, apenas.
- B I, II e III.
- C I, apenas.
- D III, apenas.
- E I e II, apenas.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **283 a 286**.
- II. Faça os exercícios propostos de **21 a 24**.

III. Faça os exercícios complementares **19 e 20**.

Arcadismo: poesia das luzes e da Inconfidência – Arcádia Lusitana

- O **Arcadismo** se desenvolve em pleno **Iluminismo** do século XVIII, época em que figuram pensadores e ilustres cientistas, como Voltaire, Immanuel Kant, David Hume, Isaac Newton e Jean-Jacques Rousseau. A maior expressão do período iluminista foi a *Enciclopédia*, um compêndio idealizado por Diderot, em colaboração com outras mentes brilhantes, que procurava reunir concepções filosóficas e o conhecimento científico alcançado até então.
- A poesia do Arcadismo tinha como objetivo produzir uma literatura que fizesse uma revisão dos temas e das preocupações do Barroco a partir de uma reaproximação com os preceitos do Classicismo.
- Os poetas do Arcadismo seguiam à risca alguns conceitos do poeta clássico Horácio (65-8 a.C.), tais como: *carpe diem*, *locus amoenus*, *fugere urbem*, *aurea mediocritas* e *inutilia truncat*.
- Em um contexto em que as cidades se desenvolviam, despontando na Revolução Industrial, os árcades exaltavam a natureza, criticavam os abusos da nobreza e do clero e propunham a recuperação do homem genuíno, não corrompido pela sociedade. Todavia, essa alusão árcade ao natural era uma **convenção**, um fingimento poético.
- O termo “arcádia” remonta-se a uma região montanhosa da Grécia Antiga, onde os pastores de ovelha produziam versos enquanto se dedicavam aos seus afazeres. Por essa razão, os poetas árcades adotavam **pseudônimos pastoris**, defendendo um modo de vida simples, mais próximo da natureza e em que se fizesse valer a liberdade humana.
- Esses poetas, afinados com o desenvolvimento das ciências e da filosofia moderna, instituíram uma arte poética sóbria, pautada na ideia de simplicidade e humildade, tanto em termos de forma – com linguagem simples, vocabulário fácil e períodos diretos – quanto em relação ao conteúdo – com a busca da sabedoria e da espiritualidade, com o tratamento do amor como algo natural e do sofrer como forma de amadurecimento.
- A **arcádia lusitana**, composta principalmente de eruditos e estudantes, marcou o início do Arcadismo em Portugal, tendo no poeta Manuel Maria Barbosa du **Bocage** a principal figura do Arcadismo português. A obra poética de Bocage é dividida didaticamente em duas fases: a **fase árcade**, marcada pelas poesias lírica e satírica; e a **fase pré-romântica**, que contraria o estilo árcade e está de acordo com os preceitos do que viria a ser o Romantismo.

Thomas Gainsborough/Web Gallery of Art (Domínio público)



Fig. 13 Thomas Gainsborough, *The Marsham Children*, 1787, óleo sobre tela, Staatliche Museen, Berlim, Alemanha.

Gainsborough/Wikimedia Commons (Domínio público)



Fig. 14 Thomas Gainsborough, *Portrait of a Woman* (possibly of the Lloyd Family), 1750, óleo sobre tela, Kimbell Art Museum, Fort Worth, EUA.

Exercícios de sala

1 Uepa 2011 O meio ambiente desempenha muitos papéis na produção poética arcade. Assinale a opção em que Bocage o utiliza para criar a atmosfera do *locus horrendus*.

- A Chorosos versos meus desentoados,
Sem arte, sem beleza e sem brandura,
- B Amargosas, mortais desconfianças,
Deixai-me sossegar alguns momentos:
- C Ah! Cego eu cria, ah! Mísero eu sonhava
Em mim quase imortal a essência humana:
- D Olha, Marília, a flauta dos pastores.
Que bem que soam, como estão cadentes!
Olha o Tejo a sorrir-se! Olha, não sentes
Os Zéfiros brincar por entre as flores?
- E Deu meio giro a noite escura e feia.
Que profundo silêncio me rodeia,
Neste deserto bosque, à luz vedado.

2 Unesp (Adapt.) A questão a seguir toma por base um soneto do poeta neoclássico português Bocage (Manuel Maria Barbosa du Bocage, 1765-1805) e diálogos de uma sequência do filme *Bye Bye Brasil* (1979), escrito e dirigido pelo cineasta brasileiro Carlos Diegues.

Convite a Marília

Já se afastou de nós o Inverno agreste
Envolto nos seus úmidos vapores;
A fértil primavera, a mãe das flores
O prado ameno de boninas veste:

Varrendo os ares o sutil nordeste
Os torna azuis; as aves de mil cores
Adejam entre Zéfiros e Amores,
E toma o fresco Tejo a cor celeste:

Vem, ó Marília, vem lograr comigo
Destes alegres campos a beleza,
Destas copadas árvores o abrigo:

Deixa louvar da corte a vã grandeza:
Quanto me agrada mais estar contigo
Notando as perfeições da Natureza!

Bocage. *Obras de Bocage*. Porto: Lello & Irmão, 1968. p. 142.

Bye bye Brasil

Mulher Nordestina: Meu santo, minha família foi embora, meu santo. Filho, nora, neto..., fiquei só com o meu velho que morreu na semana passada. Agora, quero ver o meu povo. Meu santo, me diga, onde é que eles foram, meu santo?

Lord Cigano: E eu sei lá? Como é que eu vô saber? Quer dizer... eu sei... eu... Eu tô vendo. Eu estou vendo a sua família, eles estão a muitas léguas daqui.

Mulher Nordestina: Vivos?

Lord Cigano: É, vivos, se acostumando ao lugar novo.

Mulher Nordestina: A gente se acostuma com tudo... Onde é que eles estão agora, meu santo?

Lord Cigano: Ah, pera aí, deixa eu ver! Eu tô vendo: eles estão num vale muito verde onde chove muito, as árvores são muito compridas e os rios são grandes feito o mar. Tem tanta riqueza lá, que ninguém precisa trabalhar. Os velhos não morrem nunca e os jovens não perdem sua força. É uma terra tão verde... Altamira!

In: filme *Bye Bye Brasil* (1979). Produzido por Lucy Barreto. Escrito e dirigido por Carlos Diegues.

Os escritores clássicos gregos e latinos produziram certas fórmulas de expressão que, retomadas ao longo dos tempos, chegaram até nossa modernidade. Uma dessas fórmulas é a chamada tópica do lugar ameno, ou seja, a evocação literária de um recanto ideal, delicado, geralmente bucólico, cuja paz e tranquilidade servem de palco ao idílio dos amantes e ao sossego da vida. Simboliza o porto almejado ou o retorno à felicidade perdida. Tomando por base este comentário, releia os textos em pauta e, a seguir,

a) aponte, na sequência de *Bye Bye Brasil*, dois elementos da paisagem descrita por Lord Cigano que caracterizam Altamira como um lugar ameno.

b) localize, no segundo terceto de Bocage, o verso em que se estabelece relação opositiva com a tópica do lugar ameno.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

I. Leia as páginas de 286 a 290.

II. Faça os exercícios propostos de 32 a 34.

III. Faça os exercícios complementares de 31 a 34.

Arcadismo: poesia das luzes e da Inconfidência – Arcádia ultramarina

- A descoberta do ouro no Brasil do século XVIII teve como consequência o deslocamento do eixo socioeconômico e cultural para Minas Gerais e Rio de Janeiro, pontos de extração e escoamento do ouro. Assim, devido às toneladas do minério nas Minas Gerais, a colônia brasileira se tornou o principal gerador de recursos da Coroa portuguesa, que viria a exercer medidas opressivas quando o cobiçado minério começasse a ficar escasso.
- Com a extração do ouro, surgiu uma nova elite mercantil brasileira, no seio da qual se desenvolveu uma pequena comunidade letrada, composta, sobretudo, de ex-alunos da Universidade de Coimbra, formada aos moldes das ideias liberais iluministas. O grupo, conhecido como **plêiade mineira**, foi responsável pela formação da **arcádia ultramarina** e traduziu, por meio da literatura, a insatisfação generalizada que havia se instalado pelos altos impostos praticados pela metrópole.
- A **Inconfidência Mineira** foi um movimento de caráter separatista formulado pela plêiade mineira. Os inconfidentes sonhavam com uma sociedade mais igualitária e justa para os brasileiros, cogitando meios de tornar reais seus projetos utópicos. No entanto, alguns de seus participantes delataram o movimento em troca do perdão de suas dívidas antes mesmo de os inconfidentes ganharem forças.
- O poeta **Cláudio Manuel da Costa**, de pseudônimo pastoril Glauceste Satúrnio, apresentou as novidades árcades aos jovens eruditos mineiros. Artista talentoso e intelectual respeitado, como poeta do Arcadismo brasileiro deu cor local às temáticas estrangeiras. Em sua obra, muitas vezes aparece o contraste entre a Vila Rica e a paisagem bucólica idealizada.
- O poeta **Tomás Antônio Gonzaga**, de pseudônimo pastoril Dirceu, foi um dos mais destacados nomes da arcádia ultramarina e um dos principais escritores da literatura colonial. Alcançou grande sucesso com **Marília de Dirceu**, obra composta de poesia lírica aos moldes árcades. Também escreveu poesia satírica (com as Cartas chilenas) e aliou-se aos inconfidentes.
- Os poetas árcades brasileiros também praticaram o **gênero épico**, devido ao interesse que tinham sobretudo em abordar fatos do período colonial e traçar as características próprias do povo brasileiro. Os dois poemas épicos mais importantes do Arcadismo brasileiro são **O Uruguai**, de Basílio da Gama, e **Caramuru**, de Santa Rita Durão. Neles, a figura do indígena é apresentada como herói nacional, temática que foi mais bem explorada pelos escritores do Romantismo.

Exercícios de sala

1 ITA 2018 O texto abaixo é uma das liras que integram *Marília de Dirceu*, de Tomás Antônio Gonzaga.

1 Em uma frondosa
Roseira se abria
Um negro botão!
Marília adorada
O pé lhe torcia
Com a branca mão

2 Nas folhas viçosas
A abelha enraivada
O corpo escondeu.
Tocou-lhe Marília,
Na mão descuidada
A fera mordeu.

3 Apenas lhe morde,
Marília, gritando,
Co dedo fugiu.
Amor, que no bosque
Estava brincando,
Aos ais acudiu.

4 Mal viu a rotura,
E o sangue espargido,
Que a Deusa mostrou,
Risonho beijando
O dedo ofendido,
Assim lhe falou:

5 Se tu por tão pouco
O pranto desatas,
Ah! dá-me atenção:
E como daquele,
Que feres e matas,
Não tens compaixão?

Tomás Antônio Gonzaga. *Marília de Dirceu & Cartas Chilenas*.
10 ed. São Paulo: Ática, 2011.

Neste poema,

- I. há o relato de um episódio vivido por Marília: após ser ferida por uma abelha, ela é socorrida pelo Amor.
- II. o Amor é personificado em uma deidade que dirige a Marília uma pequena censura amorosa.
- III. a censura que o Amor faz a Marília é um artifício por meio do qual o sujeito lírico, indiretamente, dirige a ela uma queixa amorosa.
- IV. o propósito maior do poema surge, no final, no lamento que o sujeito lírico dirige a amada, que parece fazê-lo sofrer.

Estão corretas:

- A I, II e III apenas.
- B I, II e IV apenas.
- C I e III apenas.
- D II, III e IV apenas.
- E todas.

2 UEM 2018 Sobre o Arcadismo brasileiro, assinale o que for **correto**.

- 01 A manifestação do pessimismo de seus autores se deve ao fato de as obras literárias desse período explorarem a miséria humana, apresentando aspectos repugnantes que se opunham às maravilhas divinas.
- 02 O **fusionismo** na poesia árcade remete à fusão das visões antagônicas, medieval e renascentista. Um exemplo de fusionismo é o da união dos temas da fugacidade do tempo e da eternidade da vida após a morte, em *Marília de Dirceu*, de Cláudio Manuel da Costa.
- 04 O poeta árcade Cláudio Manuel da Costa é considerado o fundador do Arcadismo brasileiro com o livro de poemas *Obras poéticas*, em 1768. Como outros poetas árcades, ele também adotou um pseudônimo: Glauceste Satúrnio.
- 08 As *Cartas chilenas* têm como tema os desmandos do governador da Capitania de Minas, o chamado Fanfarrão Minésio. Nesse contexto, Chile é Minas Gerais, e a capital, Santiago, é Vila Rica.
- 16 A intenção dos inconfidentes mineiros, entre eles vários intelectuais ilustrados, a exemplo de Casimiro de Abreu, era estabelecer a monarquia brasileira e fundar a primeira universidade em Salvador, na época capital do Brasil.

Soma:



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **290 a 297**.
- II. Faça os exercícios propostos **42, 45 a 48**.
- III. Faça os exercícios complementares **41, 42, 45 e 46**.

Romantismo na Europa

- Os conceitos de **razão** e **emoção** costumam ser considerados como parâmetros na caracterização das predominâncias que marcaram as produções culturais. Esses dois tópicos devem ser apresentados como complementares, não como opostos.
- O **Romantismo** começa a se manifestar no fim do século XVIII como um movimento que contesta as formas rígidas anteriores, ainda que vá adquirindo proporções maiores e se tornando um marco de inovação e mudanças.
- A base do Romantismo é o **sujeito**, e isso explica a sua natureza expressiva: apelo à emoção, trazido por sentimentos idealizados e puros, em oposição ao racionalismo.
- O **culto do “eu”** tem como consequência o desenvolvimento do sentimento nacionalista e, também, a necessidade de se ter a figura de um herói. Esse panorama está relacionado às origens do movimento literário na Europa.
- No período, o crescimento do comércio marcou o fortalecimento e a **ascensão da burguesia** em detrimento do poder monárquico. As mudanças que aconteciam no cerne das estruturas das sociedades europeias formaram a base das revoluções que modificaram o curso da história ocidental.
- Os grandes eventos que transformaram o mundo no século XVIII promoveram mudanças que resultaram no modelo da contemporaneidade que nos é familiar atualmente. A **Revolução Industrial** e a **Revolução Francesa** foram os principais acontecimentos que levaram à nova configuração da sociedade. Em menos de meio século, as realidades foram transformadas, surgindo um novo contexto em que a burguesia se tornava o centro do crescimento econômico, político e social.
- O Romantismo representa um ponto decisivo de mudança de paradigmas. À medida que a sociedade se transformava, abriu-se espaço para o surgimento de novos valores, desejos e aspirações. A literatura e as demais formas de expressão cultural deixaram de se concentrar nas elites intelectuais e se expandiram, passando a contemplar a burguesia.
- Com o Romantismo, novos aspectos narrativos entraram em cena, abrindo espaço para personagens que partiam do anonimato, viviam junto ao povo e transformavam-se em heróis. Com isso, um grande número de pessoas passou a se identificar com as histórias e temáticas trazidas pelos escritores, que, então, se libertaram da alçada artística restrita à nobreza e ao clero.
- Os escritores procuraram atender a uma demanda profissional de produção literária e foram incentivados a escrever, ampliando consideravelmente o público leitor da época. Assim, o **romance** passou a ser o gênero moderno de muita repercussão.
- O modelo romântico desenvolvido nas nações europeias como Inglaterra, França, Espanha e Alemanha influenciou Portugal, que, por sua vez, propiciou a penetração do movimento no Brasil, até então dominado pelas diretrizes literárias do Renascimento e, fato importante, vivia o processo de formação nacional.

Exercícios de sala

1 IFSul 2017 Leia o texto a seguir para responder à questão:

A doença do amor

Existe de fato amor romântico? Esta é uma pergunta que ouço quando, em sala de aula, estamos a discutir questões como literatura romântica dos séculos 18 e 19. Quando o público é composto de pessoas mais maduras, a tendência é um certo ceticismo, muitas vezes elegante, apesar de trazer nele a marca eterna do desencanto.

Quando o público é mais jovem há uma tendência maior de crença no amor romântico. Alguns diriam que essa crença é típica da idade jovem e inexperiente, assim como crianças creem em Papai Noel.

Mas, em matéria de amor romântico, melhor ainda do que ir em busca da literatura dos séculos 18 e 19 é ir à fonte primária: a literatura europeia medieval, verdadeira fonte do amor romântico. A literatura conhecida como amor cortês.

Especialistas no assunto, como o suíço Denis de Rougemont, suspeitavam que a literatura medieval criou uma verdadeira expectativa neurótica no Ocidente sobre o que seria o amor romântico em nossas vidas concretas, fazendo com que sonhássemos com algo que, na verdade, nunca existiu como experiência universal. Dos castelos da Provence francesa do século 12 ao cinema de Hollywood, teríamos perdido o verdadeiro sentido do amor medieval, que seria uma doença da qual devemos fugir como o diabo da cruz.

Para além dos cétricos e crentes, a literatura medieval de amor cortês é marcante pela sua descrição do que seria esse pathos amoroso. Uma doença, uma verdadeira desgraça para quem fosse atingindo em seu coração por tamanha tristeza.

André Capelão, autor da época (*Tratado do amor cortês*, ed. Martins Fontes), sintetiza esse amor como sendo uma “doença do pensamento”. Doença essa que podemos descrever como uma forma de obsessão em saber o que ela está pensando, o que ela está fazendo nessa exata hora em que penso nela, com o que ela sonha à noite, como é seu corpo por baixo da roupa que a veste, o desejo incontrolável de ouvir sua voz, de sentir seu perfume. Mas a doença avança: sentir o gosto da sua boca, beijá-la por horas a fio.

Mas, quando em público, jamais deixe ninguém saber que se amam. Capelão chega a supor que desmaios femininos poderiam ser indicativos de que a infeliz estaria em presença de seu desgraçado objeto de amor inconfessável. A inveja dos outros pelos amantes, apesar de condenados à tristeza pela interdição sempre presente nas narrativas (casados com outras pessoas, detentores de responsabilidades públicas e privadas), se dá pelo fato que se trata de uma doença encantadora quando correspondida.

Nada é mais forte do que o desejo de estar com alguém a quem você se sente ligado, mesmo que a milhares de quilômetros de distância, sem poder trocar um único olhar ou toque com ela.

O erro dos modernos românticos teria sido a ilusão de que esses medievais imaginariam o amor romântico numa escala universal e capaz de conviver com um apartamento de dois quartos, pago em cem anos.

Não, o amor cortês seria algo que deveríamos temer justamente por seu caráter intempestivo e avassalador. Sempre fora do casamento, teria contra ele a condenação da norma social ou religiosa que, aos poucos, levaria as suas vítimas à destruição, psicológica ou física.

Para os medievais, um homem arrebatado por esse amor tomaria decisões que destruiriam seu patrimônio. A mulher perderia sua reputação. Ambos viriam, necessariamente, a morrer por conta desse amor, fosse ele em batalha, por obrigação de guerreiro, fosse fugindo do horror de trair seu melhor amigo com sua até então fiel esposa. Ela morreria eventualmente de tristeza, vergonha e solidão num convento, buscando a paz de espírito há muito perdida. A distância física, social ou moral, proibindo a realização plena desse desejo incessante como tortura cotidiana.

O poeta mexicano Octavio Paz, que dedicou alguns textos ao tema, entendia que a literatura medieval descrevia o embate entre virtude e desejo, sendo a desgraça dos apaixonados a maldição de ter que pôr medida nesse desejo (nesse amor fora do lugar), em meio à insuportável culpa de estar doente de amor.

Luiz Felipe Pondé. *Folha de S.Paulo*, 16 maio 2016. Disponível em: <www1.folha.uol.com.br/colunas/luizfelipeponde/2016/05/1771569-a-doenca-do-amor.shtml>. Acesso em: 21 set. 2016. (Adapt.).

Depreende-se do texto que o amor romântico se caracteriza pela tensão entre:

- A ideais dos escritores medievais e dos escritores modernos.
- B expectativa do plano ideal e experiência no plano real.
- C sentimentos de profundo desejo e de tristeza.
- D anseio do público adulto e do público jovem.



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de 334 a 336.
- II. Faça os exercícios de 1 a 6 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos 5, 6 e 9.

Romantismo: de Portugal ao Brasil

- O Romantismo português desenvolveu-se em um cenário conturbado, tanto do ponto de vista político como econômico. No início do século XIX, dois eventos foram decisivos na história de Portugal: a **fuga da família real para o Brasil**, devido à invasão napoleônica que motivou uma reação para livrar a nação portuguesa de uma difícil conjuntura; e a **Independência do Brasil**, que ocasionou a perda de um importante mercado exportador.
- As primeiras publicações de obras classificadas como românticas pelos críticos tradicionais constituíram o início de uma revolução literária. Diante de uma nova conjuntura social, amplia-se o público leitor e se expandem os meios de circulação.
- Os escritores, além de se dedicarem à literatura, passaram a exercer também uma função política à medida que disseminavam suas opiniões, suas aspirações e seus ideais em jornais e revistas do período.
- As características do Romantismo no mundo se repetem no Romantismo português: exaltação do caráter nacional, figura do herói, sentimentalismo e emoção em detrimento da razão.
- O início do Romantismo português se dá com a publicação do poema “Camões”, de **Almeida Garrett**. Além de poeta e romancista, Garrett atuou como dramaturgo, ensaísta, jornalista, orador, pedagogo, político, legislador e jurista, sendo, por isso, uma personalidade marcante que viveu momentos decisivos da história de Portugal.
- **Alexandre Herculano**, autor de *Eurico, o presbítero*, foi outro escritor importante do Romantismo português. Sua formação cultural se deu em meio às instabilidades e incertezas das invasões francesas, chegando a participar de forma ativa nas questões políticas que afetavam o seu país. As experiências de Herculano com a literatura tiveram início, sobretudo, na poesia, e se notabilizou por introduzir o romance histórico em Portugal, gênero que veio a se tornar o principal guia das narrativas do Romantismo português, sendo o patriotismo e o resgate ao passado as matérias que sustentam as inúmeras tendências e interesses do período.
- **Camilo Castelo Branco** traduziu, em sua obra, os sentimentos da fase europeia de transição entre o arcaico modelo feudal e o Romantismo, a modernidade e as novas estruturas sociais. Em sua produção literária, o autor procura se equilibrar entre a realidade de seu tempo e a antipatia que nutria em relação ao espírito burguês orientado ao lucro. Produziu narrativas passionais, elevando ao extremo o sentimentalismo romântico. Entre essas narrativas, a mais famosa é *Amor de perdição*.
- O Romantismo é um movimento especialmente importante para a literatura brasileira, pois representa o momento em que surgiu a necessidade de definir uma identidade própria da nação recém-independente. É preciso ressaltar que a cultura e as estruturas sociais historicamente estabelecidas em Portugal foram transpostas para o Brasil, mesmo que ainda de forma muito estranha aos padrões da sociedade europeia.



Fig. 15 João Cristino da Silva, *Cinco artistas em Sintra*, 1855, óleo sobre tela, Museu Nacional de Arte Contemporânea do Chiado, Lisboa, Portugal.

Capa © MikeeDamker | Dreamstime.com 3 João Cristino da Silva/MNAC (Domínio público)

Exercícios de sala

- 1 Mackenzie** Assinale a alternativa INCORRETA sobre *Amor de perdição*.
- A Os fatos se encadeiam até atingir o final feliz, característico da literatura romântica.
 - B Trata-se de uma novela passionnal narrada em terceira pessoa.
 - C A base da narrativa se estabelece na relação amorosa entre Simão Botelho e Teresa Albuquerque.
 - D É uma espécie de Romeu e Julieta português, em que a relação amorosa de dois jovens é impedida por questões familiares.
 - E Seus personagens principais são típicos heróis românticos.

- 2 Unesp** Texto para a próxima questão:

Sim, leitor benévolo, e por esta ocasião te vou explicar como nós hoje em dia fazemos a nossa literatura. Já me não importa guardar segredo; depois desta desgraça, não me importa já nada. Saberás, pois, ó leitor, como nós outros fazemos o que te fazemos ler.

Trata-se de um romance, de um drama. Cuidas que vamos estudar a História, a natureza, os monumentos, as pinturas, os sepulcros, os edifícios, as memórias da época? Não seja pateta, senhor leitor, nem cuide que nós o somos. Desenhar caracteres e situações do vivo da natureza, colorir-las das cores verdadeiras da História... isso é trabalho difícil, longo, delicado; exige um estudo, um talento, e sobretudo um tacto!... Não, senhor, a coisa faz-se muito mais facilmente. Eu lhe explico.

Todo o drama e todo o romance precisa de:

Uma ou duas damas,

Um pai,

Dois ou três filhos de dezenove a trinta anos,

Um criado velho,

Um monstro, encarregado de fazer as maldades,

Vários tratantes, e algumas pessoas capazes para intermédios.

Ora bem; vai-se aos figurinos franceses de Dumas, de Eugénio Sue, de Vítor Hugo, e recorta a gente, de cada um deles, as figuras que precisa, gruda-as sobre uma folha de papel da cor da moda, verde, pardo, azul – como fazem as raparigas inglesas aos seus álbuns e *scrapbooks*; forma com elas os grupos e situações que lhe parece; não importa que sejam mais ou menos disparatados. Depois vai-se às crônicas, tiram-se uns poucos de nomes e palavras velhos; com os nomes crismam-se os figurões; com os palavras *iluminam-se*... (estilo de pintor pinta-monos). E aqui está como nós fazemos a nossa literatura original.

(cap. V – fragmento) In: Almeida Garrett. *Obra completa – I*, Porto, Lello & Irmão, 1963. p. 27-8.

Almeida Garrett (1799-1854), que pertenceu à primeira fase do romantismo português, é poeta, prosador e dramaturgo dos mais importantes da literatura portuguesa. Em *Viagens na minha terra* (1846), mistura, em prosa rica, variada e espirituosa, o relato jornalístico, a literatura de viagens, as divagações sobre temas da época e os comentários críticos, muitas vezes mordazes, sobre a literatura em voga, no período. Releia o texto que lhe apresentamos e, a seguir, responda:

- a) a que gêneros literários se refere Almeida Garrett?

- b) quais os principais defeitos, segundo Garrett, dos escritores que elaboravam obras de tais gêneros?



Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 4

I. Leia as páginas de 336 a 343.

II. Faça os exercícios de 7 a 9 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 10 a 12.

Romantismo no Brasil e a formação nacional

- Dois fatos históricos importantes promoveram uma intensa aceleração no progresso e na vida cultural brasileira: a **fuga da família real portuguesa para o Brasil** e a **instalação da sede da monarquia no Rio de Janeiro**, que passou a ser a capital da metrópole.
- Os intelectuais, alinhados com os ideais iluministas franceses, representavam um grupo coeso, e, então, os escritores começaram a encontrar um cenário mais interessante para a produção literária.
- A imprensa passou a atuar com força, trazendo para o Brasil a tipografia, com a impressão de livros e a circulação de periódicos. Foi assim que a literatura adquiriu novos contornos, direcionando-se para a formação de um **sistema literário** menos dependente de Portugal, pois o país passou a estabelecer um intercâmbio de conhecimentos com outros centros culturais europeus. Além disso, a **Independência** do país, em 1822, foi um momento decisivo para que a literatura exercesse plenamente seu papel como formadora de ideias sobre a recente nação.
- O Romantismo chegou ao Brasil como uma expressão ideal, recebida com muito entusiasmo pelos artistas. A princípio, uma literatura nacionalista, feita para um vasto público, com apelos sentimentais, que retrata uma sociedade em transformação e que exalta a originalidade de nossa cultura.
- No esforço em afirmar a cor local, os escritores brasileiros elegeram os **símbolos da nacionalidade**: a **natureza exuberante** e o **indígena**, elevado ao *status* de herói do país.
- Uma vez que não tínhamos um passado medieval para resgatar e celebrar, a realidade do indígena era transportada a um cenário heroico, digno dos mesmos romances de cavalaria.
- O Romantismo se destaca no Brasil por ter sido um movimento a favor da busca por uma expressão própria, ainda que fundada em influências europeias. É a partir das primeiras produções românticas, embora irregulares do ponto de vista qualitativo, que se traçam as bases de sustentação para as grandes obras literárias que viriam depois.
- Na primeira geração da poesia romântica no Brasil, desenvolvem-se os seguintes temas: o amor, a natureza, o indígena, a saudade, a melancolia e Deus.
- **Gonçalves Dias** foi o primeiro poeta a se consagrar no Romantismo brasileiro. Um de seus poemas mais emblemáticos, "**Canção do exílio**", do livro *Primeiros cantos*, talvez seja o mais lido e parodiado em nosso país. Os poemas desse autor são caracterizados pela riqueza da linguagem e pelo total domínio dos recursos poéticos.



Fig. 16 Pedro Américo, *Independência ou morte*, 1888, óleo sobre tela, Museu Paulista da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Exercícios de sala

1 UFPR 2019 Segundo Antonio Candido:

Gonçalves Dias é um grande poeta, em parte por encontrar na poesia o veículo natural para a sensação de deslumbramento ante o Novo Mundo [...]. O seu verso, incorporando o detalhe pitoresco da vida americana ao ângulo romântico e europeu de visão, criou (verdadeiramente criou) uma convenção poética nova. Esse *cocktail* de medievismo, idealismo e etnografia fantasiada nos aparece como construção lírica e heroica, de que resulta uma composição nova para sentirmos os velhos temas da poesia ocidental.

(Formação da literatura brasileira.
Rio de Janeiro: Itatiaia (8. ed.) vol. 2, 1975, p. 73.)

Considerando o trecho citado e a leitura integral do livro *Últimos Cantos*, de Gonçalves Dias, assinale a alternativa correta.

- A A representação dos povos indígenas descreve as tradições coletivas dessas comunidades, mas pode, por vezes, apresentar os sentimentos individuais e particulares de alguns de seus membros.
- B Gonçalves Dias demonstra em sua poesia americana o interesse de se distanciar da tradição indianista, apresentando temas universais, nos quais o gosto pelo exótico e pela tematização do nacional não deveria predominar.
- C A tematização da miscigenação entre índios e brancos é considerada prejudicial, uma vez que apagaria os traços próprios da cultura indígena que deveriam ser preservados.
- D O emprego exclusivo de poemas narrativos longos demonstra que o livro pretende ser uma epopeia que cultua os valores heroicos e descarta a expressão lírica amorosa.
- E A diversidade de temas e de modelos formais se contrapõe ao emprego da mesma medida métrica em todos os poemas.

2 UEM 2015 Assinale o que for correto sobre o poema e sobre a obra do autor, Gonçalves Dias.

Sobre o tûmulo de um menino

O invólucro de um anjo aqui descansa,
Alma do céu nascida entre amargores,
Como flor entre espinhos! – tu, que passas,
Não perguntes quem foi. – Nuvem risonha
Que um instante correu no mar da vida;
Romper da aurora que não teve ocaso,
Realidade no céu, na terra um sonho!

Fresca rosa nas ondas da existência,
Levada à plaga eterna do infinito,
Como ofrenda de amor ao Deus que o rege;
Não perguntes quem foi, não chores: passa.

(DIAS, Gonçalves, *Melhores poemas*.
São Paulo: Editora Global, 2013, p.122)

- 01 Gonçalves Dias, um dos mais importantes escritores do Romantismo brasileiro, representante da geração que iniciou a poesia romântica no país, além de grandes poemas indianistas, como “I-Juca Pirama”, “O canto do Piaga”, entre outros, produziu poemas lírico-amorosos nos quais cantava as dores do amor, a saudade e o sofrimento, temas observados em “Ainda uma vez – adeus!” e “Seus olhos”, por exemplo.
- 02 No poema transcrito, o modo de composição poética escolhido pelo poeta para tratar do tema da solidão foi a forma fixa denominada soneto, em razão da justaposição de doze versos, caracterizados como redondilhas menores (cinco sílabas métricas), responsáveis pela fluência e rapidez do ritmo bem como pela leveza do poema, em íntima relação com o tema.
- 04 A leitura do poema permite o reconhecimento da característica predominante na obra de Gonçalves Dias, a religiosidade. O eu poético, frente à morte do menino, em tom de lamento, aponta a religião como única forma de redenção do ser humano. Comprovam essa afirmativa expressões como “um anjo aqui descansa”, “alma do céu”, “realidade no céu”, “ofrenda de amor ao Deus”.
- 08 O título do poema apresenta a situação final (morte) do menino condensada poeticamente – o eu poético pede categoricamente ao transeunte (“tu, que passas”) que nada pergunte sobre quem está no tûmulo (“Não perguntes quem foi.”). Os versos do poema confirmam essa situação referindo-se à morte a partir da formulação de imagens poéticas que indicam a passagem rápida da criança pela vida: “Nuvem risonha/ Que um instante correu no mar da vida”, “Romper da aurora, que não teve ocaso”, “Realidade no céu, na terra um sonho”.
- 16 O eu poético apresenta a vida do menino de forma figurada, com uma sucessão de metáforas que, por um lado, celebram a criança por meio de imagens positivas (“nuvem risonha”, “romper da aurora”, “na terra um sonho”, “fresca rosa”), e, de outro, configuram o mundo difícil em que foi lançado (“no mar da vida”, “não teve ocaso”, “nas ondas da existência”).

Soma:

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 5

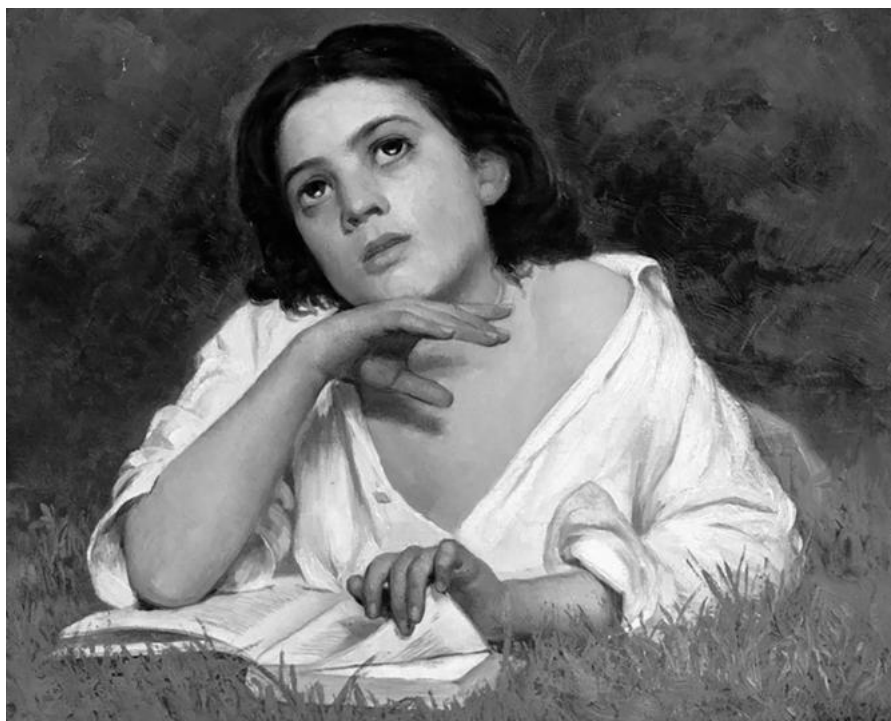
I. Leia as páginas de 362 a 364.

II. Faça os exercícios de 1 a 3 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios complementares 1, 2, 5 e 6.

Romantismo no Brasil: Ultrarromantismo

- A **segunda geração poética do Romantismo** foi marcada pelo extremo subjetivismo impregnado de melancolia, sentimentalismo, tédio e atração pela morte. Não por acaso conhecidos como **ultrarromânticos**, os poetas dessa geração tomaram distância dos grandes temas que motivaram os poetas nacionalistas e voltavam-se para questões de ordem mais individualista, que resvalavam em um subjetivismo dominado pelo pessimismo.
- Leitores ávidos, os poetas brasileiros debruçavam-se sobre os textos literários de escritores ingleses como Lord Byron, de cuja obra sofreram influência, percebida especialmente em **Álvares de Azevedo**.
- Como os demais ultrarromânticos, Álvares de Azevedo questionava os valores morais e éticos vigentes, o que o fazia se sentir incompreendido e isolado; por isso, refugiava-se em um mundo de sonhos e fantasias e fascinava-se por uma vida desregrada para afugentar o tédio e a melancolia.
- O amor dos ultrarromânticos é marcado pelo conflito entre forças como atração e repulsa, ou seja, a concretização amorosa não era, necessariamente, perspectivada, pois preferiam dedicar-se ao culto das musas virgens etéreas e inacessíveis, caracterizando o **“medo de amar”**.
- O **escapismo**, decorrente da sensação de inadequação do artista à realidade, atraía os poetas para o mistério das sombras, da morte e dos entorpecentes, configurando posturas autodestrutivas decorrentes das frustrações e do pessimismo que os envolviam, ao mesmo tempo que se abria espaço para o conhecimento profundo de si mesmo.
- Álvares de Azevedo, o poeta adolescente, escreveu com fervor obras em que se projetam as ambiguidades próprias de sua idade. As expressões e o drama da complexidade interior do artista formam a matéria-prima para seus escritos.
- **Lira dos vinte anos**, uma das principais obras de Álvares de Azevedo, é marcada pela divisão do autor em dois estilos, cada um compreendendo diferentes faces literárias: uma angelical e outra satânica.
- **Casimiro de Abreu**, poeta da segunda geração, foi um escritor que atingiu uma notável popularidade, sendo seus poemas leves e de agradável leitura. O autor se difere dos outros dessa fase pelo tom terno e afetuosos com que representa o mundo.



Almeida Júnior/Wikimedia Commons (Domínio público)

Fig. 17 Almeida Júnior, *Moça com livro*, s.d., óleo sobre tela, Museu de Arte de São Paulo, Brasil.

Texto I

X

Meu pobre leito! eu amo-te contudo!

Aqui levei sonhando noites belas;
As longas horas olvidei libando
Ardentes gotas de licor dourado,
Esqueci-as no fumo, na leitura
Das páginas lascivas do romance...

Meu leito juvenil, da minha vida
És a página d'ouro. Em teu asilo
Eu sonho-me poeta e sou ditoso...
E a mente errante devaneia em mundos
Que esmalta a fantasia! Oh! quantas vezes

Do levante no sol entre odaliscas
Momentos não passei que valem vidas!
Quanta música ouvi que me encantava!
Quantas virgens ameí! que Margaridas,
Que Elviras saudosas e Clarissas,
Mais trêmulo que Faust, eu não beijava...
Mais feliz que Don Juan e Lovelace
Não apertei ao peito desmaiando!
Ó meus sonhos de amor e mocidade,
Porque ser tão formosos, se devíeis
Me abandonar tão cedo... e eu acordava
Arquejando a beijar meu travesseiro?

Álvares de Azevedo. Ideias íntimas. In: *Obra completa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar. p. 208.

Texto II

Domingo na estrada

[...]

A terra é um universal domingo, as estampas não se destacam, desaparecem na série. Figura humana é que custa a aparecer. Só o garotinho que brincava no barro, entre galinhas, e o braço de homem, no fundo escuro da casa desbeijada, erguendo a garrafa.

Gente começa afinal a surgir, desembocando da ruazinha de arraial, em caminhões alegres, com inscrições: “Fé em Deus e pé na tábua”, “Chiquinha casa comigo”, e um ar de festa que é também domingueiro, festa nas roupas claras, nos lenços coloridos das cabeças; no riso largo, nos gritos. Rapazes de calção, viajando de pé, aos berros. Vão disputar a grande partida em um dos dez lugares da redondeza onde o futebol resolveu o problema da felicidade repartindo-a com todos, do meritíssimo doutor juiz de direito aos presos da cadeia, que assistem atrás de grades ou por informação, e tomam conhecimento do gol do seu clube pelo ruído particular dos foguetes. As moças vão também, salve ó moças! Já não têm nenhum ar especificamente montanhês, o cabelo aparado em pontas irregulares, a calça comprida e justa internacionalizaram há muito o tipo feminino, as garotas não são mais da França, da Turquia ou do Ceará, são todas de capa de revista, e mesmo assim continuam sendo a bem-aventurança e o licor da terra, e passam chispando no caminhão Fenemê, e desacatam o policial do posto da divisa, e vão entoando o sagrado nome do clube e a vitória certa.

Há também o bêbado da estrada. Não é patético como o dos poetas neorromânticos que exploram o gênero, é simplesmente bêbado, sem pretensões, também ele universal na pureza de sua irresponsabilidade. Está a mil sonhos do futebol, mas a parada do caminhão para tomar água lhe comunica a chama do esporte, e ei-lo que engrola a exortação enérgica:

– Vocês me tragam a vitó... a vitóooria! Eu fico esperando a vit...

Todos aplaudem freneticamente. Mas as pernas arriam, e ele fica ali, desmanchado, à sombra da goiabeira, dormindo na manhã de Minas Gerais...

Carlos Drummond de Andrade. *A bolsa e a vida*. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 1963. p. 55-7.

Explique, levando em conta a comparação entre os textos I e II, de que maneira a passagem “Não é patético como o dos poetas neorromânticos que exploram o gênero...”, presente no Texto II, representa uma crítica dos modernistas ao Romantismo.

Romantismo no Brasil: Condoreirismo

- A **terceira geração poética romântica** promove importantes mudanças em termos de abordagem de temas recorrentes na literatura brasileira, assim como traz para a cena literária uma atitude mais preocupada com a realidade nacional.
- Assumindo uma postura mais engajada, esses poetas buscavam, por meio da poesia, transformar a mentalidade do país fazendo coro ao movimento abolicionista e republicano.
- Sendo romântica, a intenção era tocar os corações; assim, o tom da poesia condoreira era inflamado de paixão, percebido nos usos de uma pontuação expressiva e algumas figuras de linguagem, como as hipérboles, que conferiam contundência às imagens que evocavam o sofrimento e deveriam provocar a indignação de leitores e ouvintes.
- A expressão “**condoreirismo**” deriva de condor, uma ave que voa muito alto. Esse pássaro representaria o desejo de renovação da sociedade brasileira, tendo sido adotado como símbolo da poesia de denúncia social.
- **Castro Alves** foi o poeta da terceira geração de maior destaque. A temática da sua poesia se enriquece de um novo aspecto: a questão social passa a fazer parte das reflexões desse autor atento às problemáticas reais que moldam a sociedade brasileira.
- O cantor dos escravos dá continuidade ao modo romântico de ver o mundo, dando o tom dramático que atrai o *status* da importância da questão: a indignação, o sofrimento, a exacerbação da dor e do mal.
- Como os demais integrantes da geração de poetas abolicionistas, Castro Alves coloca em evidência a luta pela humanização em diversos âmbitos de nossa sociedade. Na busca pela igualdade, o poeta chama as atenções para a opressão – com o maior exemplo no poema “**O navio negreiro**”.
- A **lírica amorosa** foi, também, tema de interesse de Castro Alves. Nesse domínio, a sua poesia é marcada por uma sensualidade mais carnal, apontada para mulheres mais tangíveis, distanciando-se da idealização exacerbada, dominante na poesia da geração anterior.



François-Auguste Biard/Wikimedia Commons (Domínio público)

Fig. 18 François-Auguste Biard, *O comércio de escravos*, 1833, óleo sobre tela, Wilberforce House Museum, Hull, Inglaterra.

Exercícios de sala

1 UEM 2019 Assinale o que for correto.

- 01 José de Alencar produziu obras que contemplaram diferentes temas importantes do Romantismo brasileiro, como se verifica em seus romances, que podem ser classificados como “indianistas”, “regionalistas”, “urbanos”.
- 02 A produção lírica de Gonçalves Dias teve como um de seus pontos altos os poemas indianistas. Em consonância com a valorização da “cor local”, poemas como “Os timbiras” e “I-Juca Pirama” mostram-se ilustrativos desse momento do Romantismo no Brasil.
- 04 Álvares de Azevedo foi um nome destoante dentre os autores da segunda geração romântica no Brasil, também chamada de “realista”. Sua produção, marcada por um discurso cientificista e repleta de termos técnicos das ciências naturais, faz que ele seja um precursor do naturalismo de meados do século XX.
- 08 A terceira geração romântica no Brasil apresenta produções com temática social, tal como as questões ligadas ao sistema escravagista vigente na época.
- 16 O principal autor do Romantismo brasileiro é o poeta Augusto dos Anjos. Tendo transitado entre as tendências das três gerações românticas, teve como ponto alto de sua produção lírica aquela que se vincula ao ultrarromantismo, trabalhando temas como o amor e a supremacia dos sentimentos e da intuição sobre a objetividade científica.

Soma:

2 UFF 2012 Texto para a próxima questão:

Adormecida

Uma noite, eu me lembro... Ela dormia
Numa rede encostada molemente...
Quase aberto o roupão... solto o cabelo
E o pé descalço do tapete rente.

‘Stava aberta a janela. Um cheiro agreste
Exalavam as silvas da campina...
E ao longe, num pedaço do horizonte,
Via-se a noite plácida e divina.

De um jasmineiro os galhos encurvados,
Indiscretos entravam pela sala,
E de leve oscilando ao tom das auras,
Iam na face trêmulos — beijá-la.

Era um quadro celeste!... A cada afago
Mesmo em sonhos a moça estremecia...
Quando ela serenava... a flor beijava-a...
Quando ela ia beijar-lhe... a flor fugia...

Dir-se-ia que naquele doce instante
Brincavam duas cândidas crianças...
A brisa, que agitava as folhas verdes.
Fazia-lhe ondear as negras tranças!

E o ramo ora chegava ora afastava-se...
Mas quando a via despeitada a meio.
P’ra não zangá-la... sacudia alegre
Uma chuva de pétalas no seio...

Eu, fitando a cena, repetia
Naquela noite lânguida e sentida:
“Ó flor! – tu és a virgem das campinas!
“Virgem! – tu és a flor da minha vida!...”

Castro Alves. *Espumas flutuantes*. In: *Obra completa*.
Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1986. p. 124-5.

Assinale a alternativa INCORRETA em relação à análise do poema de Castro Alves:

- A A valorização de elementos da natureza confere sentidos particulares ao poema e indicia sua identificação com propostas estéticas do Romantismo.
- B O poema se organiza a partir de um episódio registrado pela memória do sujeito lírico, o que amplia a subjetividade romântica presente em seu discurso.
- C O poema se constitui, principalmente, como descrição de uma cena, repleta de elementos românticos, configurando-se de forma plástica e visual.
- D O poema é percorrido por um tom melancólico, próprio do Romantismo, empregado pelo poeta para expressar a frustração amorosa do eu lírico.
- E O ambiente noturno, privilegiado pelos poetas românticos, contribui, no poema, para o estabelecimento de uma atmosfera de sonho, de calma e de desejo.

Guia de estudos

Língua Portuguesa • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 5

I. Leia as páginas de 367 a 369.

II. Faça os exercícios de 6 a 8 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios complementares de 24 a 26.

Frente 1

Aulas 1 e 2

1. C
- 2.
- a) Trata-se do artigo “um”, que possibilita a substantivação da interjeição.
- b) Exemplo de resposta: – Psiu, venha aqui, Jonas!
- c) O autor constrói uma expressão que leva em conta dois sentidos diferentes: o termo “psiu” remete ao aspecto sonoro; enquanto “luz”, ao aspecto visual. A palavra “psiu”, relacionada à “luz”, não se refere ao aspecto sonoro, mas à presença do vaga-lume emitindo a sua luz, como se esta silenciase a noite.
3. A
4. C
5. Exemplos de resposta: fazenda, cavalo de fábrica, peneiras, gibão, guarda-peito, sapatos de couro e vaqueiro.
6. Trata-se dos substantivos “seca” e “patrão”. A seca era uma ameaça, portanto um risco para seu trabalho; quanto ao patrão, este poderia demiti-lo a qualquer hora, o que também seria uma ameaça para sua sobrevivência.

Aulas 3 e 4

1. B
- 2.
- a) Os três vocábulos caracterizam o substantivo “lirismo”, portanto funcionam como adjetivo.
- b) Resposta pessoal. Exemplo: o político foi preso por corrupção. Nessa frase, “político” exerce o papel de substantivo.
- c) Os adjetivos emitem juízo de valor com relação à maneira como o lirismo é tratado.
3. A
4. E
5. E
6. E

Aulas 5 e 6

- 1.
- a) Trata-se dos seguintes vocábulos: “muito”, “bem” e “agora”.
- b) O autor deixa implícito que todos os banqueiros se deram bem e, principalmente, que banqueiros são pessoas que se aproveitam de seus clientes, “sugando” as pessoas, como vampiros.
2. C
3. C
4. A
5. B
6. B

Aulas 7 e 8

1. E
- 2.
- a) A criação de uma palavra ainda não incorporada por instrumentos de registro formal da língua portuguesa, como o dicionário, é caracterizada como

neologismo. Tal definição se aplica ao termo “bacuralizar”, uma vez que seu registro não foi formalizado pela norma-padrão e esse termo foi criado em um ambiente específico de menção ao filme Bacurau. O verbo “bacuralizar” é formado por derivação sufixal por meio do acréscimo do sufixo verbalizador “-izar”.

- b) Acepção 1: “Aí já começa a resistência: em meio à penúria, os moradores bacuralizam-se”. Acepção 2: “Os moradores de favelas bacuralizam-se quando a polícia entra em suas comunidades”; “Durante uma guerra, civis bacuralizam-se como forma de proteção à forte investida bélica dos exércitos”.

- 3.
- a) A palavra “esculhambativo” foi formada a partir da palavra-base “esculhambar”, que é um verbo, por meio de derivação sufixal: afixou-se o sufixo “-ivo”, formador de adjetivo, ao radical “esculhamb-”.
- b) Na expressão “evento esculhambado”, a desinência de particípio confere à ação de esculhambar aspecto pontual no passado e confere ao substantivo evento papel temático de alvo da ação. Já na expressão “evento esculhambativo”, o sufixo “-ivo”, formador de adjetivo, tem papel temático agentivo, e, portanto, trata-se de um evento que realiza a ação de esculhambar. Isso explica por que a “Marcha com Deus e o Diabo na Terra do Sol”, do segundo texto, é “esculhambativa” em relação à segunda “Marcha da Família com Deus pela Liberdade”, do primeiro texto: aquela é agente da ação de esculhambar, isto é, da ação de reprimir, de criticar; esta é alvo da ação de esculhambar e, portanto, foi esculhambada, reprimida, criticada.

4. E
5. A
6. O termo “precariado” é um neologismo formado por meio do acréscimo do sufixo “-ado” ao radical do adjetivo precário (precari). Tal afixo tem, do ponto de vista semântico, a incumbência de empregar ao radical a ideia de coletivo, grupo, congregação a exemplo do que ocorre em: eleitorado, bispado, operariado, professorado, entre outros.

Aula 9

1. D
- 2.
- a) Trata-se de uma outra vida em vida, ou a vida antes da morte.
- b) Trata-se de composição por justaposição.
3. D
4. D
5. A
6. C

Aula 10

1. C
2. Nos dois versos (24 e 29) do poema de Luiz Gama, aos quais a questão se

refere, são encontrados, respectivamente, os seguintes sujeitos: “o filho respeitoso” e “o mistério”. Ambos estão pospostos ao verbo, configurando a frase como ordem indireta, diferente da ordem direta ou padrão, na qual o sujeito vem antes do verbo.

- 3.
- a) A estrela não brilharia, oh bela.
- b) Aproximando “estrela” com “bela”, o autor aproxima duas palavras que rimam entre si, obtendo melhor efeito sonoro.
4. D

Aulas 11 e 12

1. Luciano emprega a própria porta como sujeito de amassar.
2. Sujeito indeterminado: amassaram a porta.
3. Trata-se de sujeito elíptico “tu” (tu como Luciano). Sem a vírgula, “Luciano” seria o sujeito e não um vocativo (um chamado).
- 4.
- a) Trata-se do verso “Se existe alma, se há outra encarnação”; na primeira oração, empregou-se sujeito determinado simples; na segunda, oração sem sujeito.
- b) Se existem almas, se há outras encarnações.
5. C
6. D

Aulas 13 e 14

- 1.
- a) Trata-se do sintagma nominal “essa de cinco queijos”.
- b) O objeto faz referência a uma *pizza*, que, por sua vez, remete à expressão “acabar em *pizza*”. Tal expressão significa que os acusados pelo Conselho de Ética foram absolvidos.
2. C
3. B
4. D
5. A fala da mãe de Calvin, no último quadrinho da segunda tira, corresponde à norma-padrão quanto ao emprego do pronome oblíquo o como objeto direto de “pôr” e sujeito de “comer”. No português do Brasil, a construção “fazer ele comer” (último quadrinho da primeira tira) corresponde à variante coloquial popular, pois apresenta o pronome reto *e/le* em função de objeto direto de “fazer”.

Aula 15

- 1.
- a) Intransitivo.
- b) Cresce no Paraná o consumo de batata e de suco de laranja.
- 2.
- a) Como a oração está em estrutura de voz passiva, a preposição *por* dá a impressão de que a “poluição” é o agente da proibição (agente da passiva), mas não é (é adjunto adverbial de causa).
- b) *Show* do Raça Negra no Paraguai é proibido em face da poluição sonora.
3. A
4. C

Aula 16

1. D
2. E
3. E
4. C

Aulas 17 e 18

1. O verso 23 apresenta um vocativo: amorosa visão, mulher dos sonhos.
2. Soma: $01 + 02 + 08 = 11$
3. C
4. E
- 5.
- a) Trata-se da seguinte passagem: “o presidente americano solicitou ajuda, em caráter de urgência, aos países ricos”. Há a impressão de que os países ricos precisam de ajuda.
- b) O presidente americano solicitou aos países ricos ajuda ao Haiti.
- 6.
- a) “...onde comeu peru fantasiado de marine.../...em que era servido aos soldados...”. Peru fantasiado de marine ou o presidente fantasiado? Quem era servido no bandeirão? O peru ou o presidente?
- b) “...onde, fantasiado de marine, comeu peru no mesmo bandeirão em que este era servido...”.

Frente 2

Aula 1

1. C
2. C
3. D

Aula 2

1. D
2. D

Aula 3

1. Soma: $01 + 04 + 16 = 21$
2. B
3. A

Aula 4

1. C
2. A
3. D

Aula 5

- 1.
- a) Além da linguagem, é possível identificar no texto outras características da lírica trovadoresca: o título, que se remete às cantigas de amor; o eu lírico masculino trovando para a “sua senhora”; e o sofrimento amoroso.
- b) A mulher é fundamental para a felicidade do eu lírico, que não sabe viver sem ela – “minha luz e meu amor”.

2. C

Aula 6

1. A
2. C

Aula 7

1. B
2. B

Aula 8

1. E
2. E

Aula 9

1. Além da aceção de “dar nome aos seres”, o verbo “nomear” pode ser entendido como “designar alguém para um cargo, dar direito de posse”. É com esse sentido que Tzvetan Todorov o utiliza para analisar o comportamento do colonizador ao se apoderar das terras que pertenciam a povos com culturas e linguagens diferentes. Ao substituir os nomes originais dos aborígenes pelos dos dominadores, impõe-se ao dominado a necessidade do ensino da nova língua, que passa a ser usada como instrumento de posse do novo território.
2. E
3. A

Aula 10

1. Soma: $01 + 04 + 08 = 13$
2. Soma: $02 + 16 = 18$

Aula 11

1. Soma: $02 + 08 = 10$
2. A

Aula 12

1. E
- 2.
- a) Os dois elementos cujas características se remetem à tópica do *locus amoenus* são: “vale muito verde... as árvores são

muito compridas e os rios são grandes feito o mar...”.

- b) O verso de relação opositiva é: “Deixa louvar da corte a vã grandeza”.

Aula 13

1. E
2. Soma: $04 + 08 = 12$

Aula 14

1. B

Aula 15

1. A
- 2.
- a) Dramático (teatro) e épico (romance).
- b) Imitação, pelos escritores portugueses, aos escritores franceses. Artificialismo na criação literária.

Aula 16

1. A
2. Soma: $01 + 08 + 16 = 25$

Aula 17

1. No Romantismo, uma das temáticas comuns era a fuga da realidade, fosse através dos sonhos, da morte ou da bebida. Assim, a passagem em destaque revela uma crítica a esse hábito dos neorromânticos, como visto pela escolha do vocábulo “patético”. É possível comparar os dois textos ao notar que o bêbado caracterizado por Drummond no texto II é descrito como distinto dos neorromânticos, pois “não é patético como o dos poetas neorromânticos”, uma vez que é comum, “simplesmente bêbado” e não idealizado e aclamado.
2. O eu lírico se atribui substantivos e adjetivos que caracterizam ideias opostas: pobre/mendigo × feliz. Portanto, faz uso da figura de linguagem chamada antítese, ou seja, explora poeticamente a contradição entre ser muito pobre e ser feliz (ditoso). Há também a figura de pensamento chamada gradação, quando a ordem de apresentação adotada no verso é pobre, mendigo e ditoso. A anáfora aparece no verbo “sou” repetido em cada oração do período composto por coordenação.

Aula 18

1. Soma: $01 + 02 + 08 = 11$
2. D

LINGUAGENS, CÓDIGOS
E SUAS TECNOLOGIAS



INTERPRETAÇÃO DE TEXTO



Aspectos do texto I

A relação parte/todo

A noção de parte/todo vale para qualquer tipo de texto, seja um poema de Gregório de Matos, seja um quadrinho; a diferença é que neste temos o emprego da linguagem verbo-visual. Como todo texto, o quadrinho é composto de partes que se articulam e que são colocadas em uma ordem que atende a um objetivo: criar humor por meio de uma quebra de expectativa.

Veja o exemplo a seguir, extraído do vestibular da Unicamp.

Unicamp



Folha de S.Paulo, 8 out. 2003. p. F8.

Jogos de imagens e palavras são característicos da linguagem de história em quadrinhos. Alguns desses jogos podem remeter a domínios específicos da linguagem a que temos acesso em nosso cotidiano, tais como a linguagem dos médicos, a linguagem dos economistas, a linguagem dos locutores de futebol, a linguagem dos surfistas, entre outras. É o que ocorre na tira de Laerte, acima apresentada.

- Transcreva as passagens da tira que remetem a domínios específicos e explicita que domínios são esses.
- Levando em consideração as relações entre imagens e palavras, identifique um momento de humor na tira e explique como é produzido.

Consideremos apenas o item b. Nota-se que a expectativa foi quebrada no último quadrinho, momento do humor; isso significa que os quadrinhos anteriores precisam ser relidos à luz da totalidade. Assim será com os demais textos verbais, visuais ou verbo-visuais; não se interpreta a parte pela parte.

Inserir “a parte” no lugar “do todo”, no nível das figuras de linguagem, é empregar uma sinédoque (tipo de metonímia), recurso expressivo muito presente na literatura, na fotografia e no cotidiano; por exemplo: “no cair da tarde, nas avenidas agitadas, pernas cansadas, rostos fatigados, mãos sujas; é o trabalho deixando suas marcas”. Os substantivos “pernas”, “rostos” e “mãos” são parte de um todo, o ser humano.

O contexto

A palavra “contexto” significa situação. Na teoria da comunicação, contexto é o referente, a situação de comunicação (por exemplo, a sala de aula). A língua varia de acordo com o contexto: geralmente se emprega linguagem coloquial quando existir informalidade; culta, quando houver formalidade (com algumas exceções).

- Campeão, solta uma gelada! (No botequim.)
- Por gentileza, uma cerveja. (Almoçando com o cliente em um restaurante.)

Se empregamos diferentes maneiras de falar consoante o contexto, também as palavras podem mudar de significado de acordo com ele. Observe.

- Você gostou da peça? Os atores são ótimos!
- Na agência, o diretor de arte não aprovou a peça.
- Quer bife ou a peça inteira?

No primeiro caso, “peça” é o espetáculo teatral; a palavra “atores” contextualiza “peça”. No segundo, a palavra “agência” e a expressão “diretor de arte” possibilitam a contextualização; trata-se de uma peça publicitária, isto é, um comercial, um anúncio, um *outdoor* etc. Já no terceiro, o vocábulo “bife” deixa claro que “peça” remete a um pedaço da carne.

O contexto pode ser entendido como um todo que decodifica o significado da parte; esse “todo” será representado por um texto, um parágrafo, uma frase ou até mesmo uma palavra que ajuda na contextualização da outra, como nos exemplos citados anteriormente.

Exercícios de sala

- 1 Unifesp 2013 (Adapt.)** Há cerca de dois meses, a jornalista britânica Rowenna Davis, 25 anos, foi furtada. Só que não levaram sua carteira ou seu carro, mas sua identidade virtual. Um hacker invadiu e tomou conta de seu e-mail e – além de bisbilhotar suas mensagens e ter acesso a seus dados bancários – passou a escrever aos mais de 5 mil contatos de Rowenna dizendo que ela teria sido assaltada em Madri e pedindo ajuda em dinheiro.

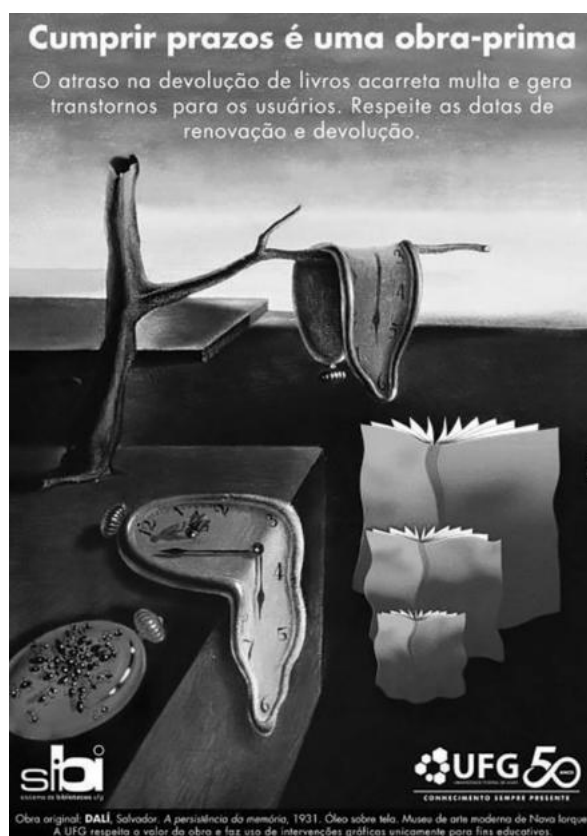
Quando ela escreveu para seu endereço de e-mail pedindo ao *hacker* ao menos sua lista de contatos profissionais de volta, Rowenna teve como resposta a cobrança de R\$ 1,4 mil. Ela se negou a pagar, a polícia não fez nada. A jornalista só retomou o controle do e-mail porque um amigo conhecia um funcionário do provedor da conta, que desativou o processo de verificação de senha criado pelo invasor.

Galileu, dez. 2011. (Adapt.).

As informações do segundo parágrafo permitem concluir que o *hacker* tentou:

- A extorquir a jornalista.
- B pedir um donativo à jornalista.
- C negociar legalmente com a jornalista.
- D eximir-se da culpa pela invasão da conta do e-mail.
- E reconhecer seu erro.

2 Enem 2012



Cartaz afixado nas bibliotecas centrais e setoriais da Universidade Federal de Goiás (UFG), 2011.

Considerando-se a finalidade comunicativa comum do gênero e o contexto específico do Sistema de Biblioteca da UFG, esse cartaz tem função predominantemente:

- A socializadora, contribuindo para a popularização da arte.
- B sedutora, considerando a leitura como uma obra de arte.
- C estética, propiciando uma apreciação despreocupada da obra.
- D educativa, orientando o comportamento de usuários de um serviço.
- E contemplativa, evidenciando a importância de artistas internacionais.



Disponível em: <www.ivancabral.com>. Acesso em: 27 fev. 2012.

O efeito de sentido da charge é provocado pela combinação de informações visuais e recursos linguísticos. No contexto da ilustração, a frase proferida recorre à:

- A polissemia, ou seja, aos múltiplos sentidos da expressão “rede social” para transmitir a ideia que pretende veicular.
- B ironia, para conferir um novo significado ao termo “outra coisa”.
- C homonímia, para opor, a partir do advérbio de lugar, o espaço da população pobre e o espaço da população rica.
- D personificação, para opor o mundo real pobre ao mundo virtual rico.
- E antonímia, para comparar a rede mundial de computadores com a rede caseira de descanso da família.

- 4 AFA 2020** Em 1934, um redator de Nova York chamado Robert Pirosh largou o emprego bem remunerado numa agência de publicidade e rumou para Hollywood, decidido a trabalhar como roteirista. Lá chegando, anotou o nome e o endereço de todos os diretores, produtores e executivos que conseguiu encontrar e enviou-lhes o que certamente é o pedido de emprego mais eficaz que alguém já escreveu, pois resultou em três entrevistas, uma das quais lhe rendeu o cargo de roteirista assistente na MGM.

Prezado senhor:

Gosto de palavras. Gosto de palavras gordas, untuosas, como lodo, torpitude, glutinoso, bajulador. Gosto de palavras solenes, como pudico, ranzinza, pecunioso, valetudinário. Gosto de palavras espúrias, enganosas, como mortício, liquidar, tonsura, mundana. Gosto de suaves palavras com “V”, como Svengali, avesso, bravura, verve. Gosto de palavras crocantes, quebradiças, crepitantes, como estilha, croque, esbarrão, crosta. Gosto de palavras emburradas, carrancudas, amuadas, como furtivo, macambúzio, escabioso, sovina. Gosto de palavras chocantes, exclamativas, enfáticas, como astuto, estafante, requintado, horrendo. Gosto de palavras elegantes, rebuscadas, como estival, peregrinação, Elísio, Alcíone. Gosto de palavras vermiformes, contorcidas, farinhentas, como rastejar, choramingar, guinchar, gotejar. Gosto de palavras escorregadias, risonhas, como topete, borbulhão, arroto.

Gosto mais da palavra roteirista que da palavra redator, e por isso resolvi largar meu emprego numa agência de publicidade de Nova York e tentar a sorte em Hollywood, mas, antes de dar o grande salto, fui para a Europa, onde passei um ano estudando, contemplando e perambulando.

Acabei de voltar e ainda gosto de palavras.

Posso trocar algumas com o senhor?

Robert Pirosh
Madison Avenue, 385
Quarto 610 Nova York
Eldorado 5-6024.

(USHER, Shaun (Org.). Cartas extraordinárias: a correspondência inesquecível de pessoas notáveis. Trad. de Hildegard Feist. São Paulo: Companhia das Letras, 2014. p. 48.)

Assinale a alternativa que apresenta uma afirmação verdadeira sobre o contexto da carta.

- A A eficiência do pedido de emprego está menos na competência curricular do remetente do que no uso criativo das palavras.
- B Percebe-se que o remetente despreza a carreira de redator e, por isso, busca ser roteirista.
- C Pode-se afirmar que, por meio da carta, Robert conquistou três empregos, mas optou por trabalhar no cargo de roteirista assistente na MGM.
- D A simples leitura da carta, desvinculada do contexto apresentado, impossibilita qualquer compreensão da mensagem.



A publicidade acima foi divulgada no site da agência FAMIGLIA no dia 24 de janeiro de 2007, véspera do aniversário de São Paulo, no período em que foi proposta a campanha “Cidade Limpa”. Na base da foto, em letras bem pequenas, está escrito: Tomara, mas tomara mesmo, que nos próximos aniversários o paulistano comemore uma cidade nova de verdade.

Considerando os sentidos produzidos por esse anúncio, é correto afirmar:

- A As duas perguntas e as duas respostas que configuram o texto do outdoor na publicidade acima pressupõem que os paulistanos estão discutindo o número de outdoors e também o abandono de muitos dos moradores da cidade.
- B O texto escrito em letras pequenas tem a função de exortar os paulistanos a refletir sobre as próximas eleições e sobre como fazer para que seja estabelecido um conjunto de prioridades socialmente relevantes para toda a sociedade.
- C A publicidade pretende levar os leitores a perceber que as prioridades estabelecidas pela gestão municipal da cidade não permitem que os paulistanos enxerguem os verdadeiros problemas que estão nas ruas de São Paulo.
- D A publicidade, composta de texto verbal e imagem, tem como objetivo principal encampar o projeto “Cidade Limpa” elaborado pela gestão municipal e também propor a discussão de outras prioridades para a cidade.



Guia de estudos

Int. de texto • Livro Único • Frente Única • Capítulo 1

I. Leia as páginas 6 e 7.

II. Faça os exercícios 3 e 4 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 1 a 4.

Aspectos do texto II

Texto e conhecimento de mundo

A compreensão de um texto pode exigir do leitor um conhecimento de mundo, relacionado a uma ciência, a uma arte ou a uma vivência do cotidiano. A questão a seguir é um exemplo.

Enem 2012

Assine Nossa Revista e com mais

R\$ 58,10 ...

...leve também a **Versão digital**
para tablet e PC por 1 ano e meio.

Disponível em: <www.assine.abril.com.br>. Acesso em: 29 fev. 2012 (Adapt.).

Com o advento da internet, as versões de revistas e livros também se adaptaram às novas tecnologias. A análise do texto publicitário apresentado revela que o surgimento das novas tecnologias:

- A proporcionou mudanças no paradigma de consumo e oferta de revistas e livros.
- B incentivou a desvalorização das revistas e livros impressos.
- C viabilizou a aquisição de novos equipamentos digitais.
- D aqueceu o mercado de venda de computadores.
- E diminuiu os incentivos à compra de eletrônicos.

Para o entendimento da questão e da própria publicidade, é necessário que se conheça o significado de “*tablet*” e “PC”, pois as “mudanças no paradigma de consumo e oferta de revistas e livros” (alternativa a) estão relacionadas a essas tecnologias (“*tablet*” e “PC”). O conhecimento de mundo é adquirido dentro e fora da sala de aula; a leitura de jornais, revistas e livros, por exemplo, ajuda na construção desse conhecimento.

Significados explícitos e implícitos

Há significados que são extraídos da superfície do texto – significados explícitos – e há outros que são depreendidos de suas entrelinhas – significados implícitos. O termo “implícito” é sinônimo de pressuposto, subentendido. Por não estar na superfície do texto, o implícito é mais difícil de ser percebido. No discurso literário, o implícito está presente na relação que se estabelece entre a obra e o leitor. Ao ler uma poesia, um conto ou um romance, o leitor sempre vai à procura da mensagem que a obra quer transmitir e do tema tratado, os quais costumam estar implícitos, por exemplo:

- Você ainda está fumando?
- Sim...
- Só você fuma, José!

O advérbio “ainda” pressupõe que José fumava; além disso, passa a desaprovação do emissor em relação ao ato de fumar. Verbos, advérbios e adjetivos frequentemente funcionam como palavras-gatilho, isto é, disparam implícitos.

Progressão textual

A progressão textual é o encadeamento de ideias de forma lógica e gradativa. Para que isso ocorra, é preciso que haja coerência (compatibilidade de sentido entre as partes) e coesão (ligação entre palavras e parágrafos). Veja o texto a seguir.

Crocante de maçã

Ingredientes:

- 4 maçãs reinetas
- 2 canecas de aveia
- 2 canecas de açúcar
- 250 g de margarina
- 1 colher (pequena) de canela

Modo de preparo:

1. Finalmente, coloque a mistura por cima da maçã e leve ao forno durante 20-30 minutos.
2. Pode ser servido com natas ou com bola de sorvete.
3. Em uma taça, misture o açúcar, a margarina derretida, a aveia e a canela.
4. Amasse tudo até ligar e despegar das mãos.
5. A seguir, coloque-as em um recipiente transparente de ir ao forno.
6. Inicialmente, descasque as maçãs e corte-as em fatias.

Essa receita é impraticável, pois a ordem dos parágrafos foi alterada, afetando a coesão e a coerência; na realidade a receita foi escrita assim:

6. Inicialmente, descasque as maçãs e corte-as em fatias.
5. A seguir, coloque-as em um recipiente transparente de ir ao forno.

3. Em uma taça, misture o açúcar, a margarina derretida, a aveia e a canela.
4. Amasse tudo até ligar e despegar das mãos.
1. Finalmente, coloque a mistura por cima da maçã e leve ao forno durante 20-30 minutos.
2. Pode ser servido com natas ou com bola de sorvete.

Para a compreensão da receita foram empregados elementos coesivos, que possuem a função de ligar as partes do texto, e marcadores temporais, que possuem a finalidade de estabelecer a progressão temporal. Assim, o pronome oblíquo átono “as”, em 5, retoma o substantivo “fatias” citado em 6; o pronome indefinido “tudo”, em 4, recupera a “mistura” (açúcar, margarina derretida, aveia e canela) referido em 3; o substantivo “mistura”, em 1, retoma o pronome indefinido “tudo”, presente em 4; e o sujeito elíptico da forma verbal “pode ser servido”, em 2, refere-se ao substantivo “mistura” (depois de a mistura ser levada ao forno), citado em 1. A progressão temporal do texto é concretizada, fundamentalmente, por advérbios e locuções adverbiais, como “inicialmente”, “a seguir” e “finalmente”. Na aula de narração, será estudada a progressão temporal no texto narrativo; e, na aula de dissertação, será estudada a progressão lógica no texto argumentativo.

Exercícios de sala

1 Enem 2015



Zero Hora, jun. 2008 (Adapt.).

Dia do Músico, do Professor, da Secretária, do Veterinário... Muitas são as datas comemoradas ao longo do ano e elas, ao darem visibilidade a segmentos específicos da sociedade, oportunizam uma reflexão sobre a responsabilidade social desses segmentos. Nesse contexto, está inserida a propaganda da Associação Brasileira de Imprensa (ABI), em que se combinam elementos verbais e não verbais para se abordar a estreita relação entre imprensa, cidadania, informação e opinião. Sobre essa relação, depreende-se do texto da ABI que,

- A para a imprensa exercer seu papel social, ela deve transformar opinião em informação.
- B para a imprensa democratizar a opinião, ela deve selecionar a informação.
- C para o cidadão expressar sua opinião, ele deve democratizar a informação.
- D para a imprensa gerar informação, ela deve fundamentar-se em opinião.
- E para o cidadão formar sua opinião, ele deve ter acesso à informação.

2 Enem 2015 Primeiro surgiu o homem nu de cabeça baixa. Deus veio num raio. Então apareceram os bichos que comiam os homens. E se fez o fogo, as especiarias, a roupa, a espada e o dever. Em seguida se criou a filosofia, que explicava como não fazer o que não devia ser feito. Então surgiram os números racionais e a História, organizando os eventos sem sentido. A fome desde sempre, das coisas e das pessoas. Foram inventados o calmante e o estimulante. E alguém apagou a luz. E cada um se vira como pode, arrancando as cascas das feridas que alcança.

BONASSI, F. 15 cenas do descobrimento de Brasis. In: MORICONI, Í. (Org.). *Os cem melhores contos do século*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

A narrativa enxuta e dinâmica de Fernando Bonassi configura um painel evolutivo da história da humanidade. Nele, a projeção do olhar contemporâneo manifesta uma percepção que

- A recorre à tradição bíblica como fonte de inspiração para a humanidade.
- B desconstrói o discurso da filosofia a fim de questionar o conceito de dever.
- C resgata a metodologia da história para denunciar as atitudes irracionais.
- D transita entre o humor e a ironia para celebrar o caos da vida cotidiana.
- E satiriza a matemática e a medicina para desmistificar o saber científico.

3 Uerj 2017 Pietro Brun, meu tetravô paterno, embarcou em um navio no final do século 19, como tantos italianos pobres, em busca de uma utopia que atendia pelo nome de América. Pietro queria terra, sim. Mas o que o movia era um território de outra ordem. Ele queria salvar seu nome, encarnado na figura de meu bisavô, Antônio. Pietro fora obrigado a servir o exército como soldado por anos demais (...). Havia chegado a hora de Antônio se alistar, e o pai decidiu que não perderia seu filho. Fugiu com ele e com a filha Luigia para o sul do Brasil. Como desertava, meu bisavô Antônio foi levado em um bote até o navio que já se afastava do porto de Gênova. Embarcou como clandestino.

Ao desembarcar no Brasil, em 10 de fevereiro de 1883, Pietro declarou o nome completo. O funcionário do Império, como aconteceu tantas e tantas vezes, registrou-o conforme ouviu. Tornando-o, no mundo novo, Brum – com “m”. Meu pai, Argemiro, filho de José, neto de Antônio e bisneto de Pietro, tomou para si a missão de resgatar essa história e documentá-la.

No início dos anos 1990 cogitamos reivindicar a cidadania italiana. Possuímos todos os documentos, organizados numa pasta. Mas entre nós existe essa diferença na letra. Antes de ingressar com a documentação, seria preciso corrigir o erro do burocrata do governo imperial que substituiu um “n” por um “m”. Um segundo ele deve ter demorado para nos transformar, e com certeza morreu sem saber. E, se soubesse, não teria se importado, porque era apenas o nome de mais um imigrante a bater nas costas do Brasil despertencido de tudo.

Cabia a mim levar essa empreitada adiante.

Há uma autonomia na forma como damos carne ao nosso nome com a vida que construímos – e não com a que herdamos. (...) Eu escolho a memória. A desmemória assombra porque não a nomeamos, respira em nossos porões como monstros sem palavras. A memória, não. É uma escolha do que esquecer e do que lembrar – e uma oportunidade de ressignificar o passado para ganhar um futuro. Pela memória nos colocamos não só em movimento, mas nos tornamos o próprio movimento. Gesto humano, para sempre incompleto.

Ao fugir para o Brasil, metade dos Brun ganhou uma perna a mais. O “n” virou “m”. Mas essa perna a mais era um membro fantasma, um ganho que revelava uma perda. (...)

Quando Pietro Brun atravessou o mar deixando mortos e vivos na margem que se distanciou, ele não poderia ser o mesmo ao alcançar o outro lado. Ele tinha de ser outro, assim como nós, que resultamos dessa aventura desesperada. Era imperativo que ele fosse Pietro Brum – e depois até Pedro Brum.

ELIANE BRUM
Meus desacontecimentos: a história da minha vida com as palavras. São Paulo: LeYa, 2014.

Ao fugir para o Brasil, metade dos Brun ganhou uma perna a mais. O “n” virou “m”. Mas essa perna a mais era um membro fantasma, um ganho que revelava uma perda. (l. 42-45)

Diante da conduta do funcionário do governo brasileiro, é possível inferir a seguinte reação por parte de Pietro Brun:

- A apreço pela nova pátria
- B respeito à memória familiar
- C submissão às práticas oficiais
- D desprezo pelas regras migratórias

4 Enem 2015

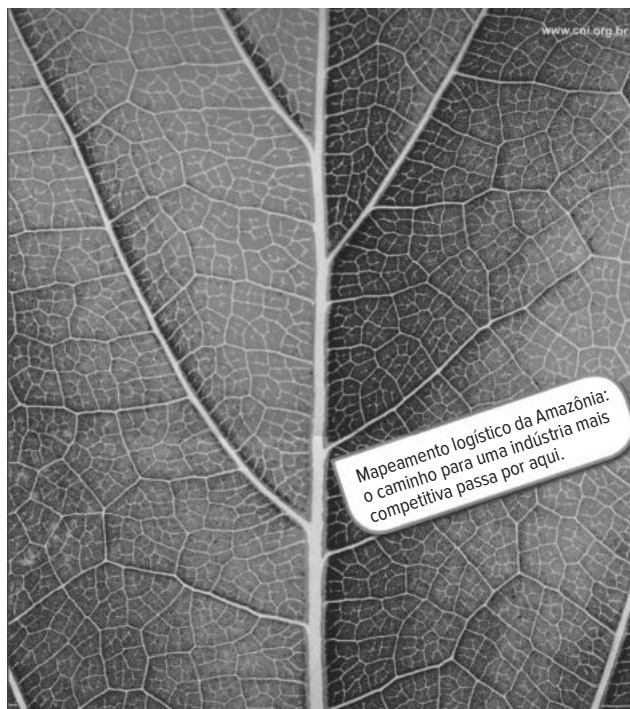


MAGRITTE, R. *A reprodução proibida*. Óleo sobre tela. 81,3 x 65 m. Museum Boijman Van Buningher, Holanda, 1937.

O Surrealismo configurou-se como uma das vanguardas artísticas europeias do início do século XX. René Magritte, pintor belga, apresenta elementos dessa vanguarda em suas produções. Um traço do Surrealismo presente nessa pintura é o(a)

- A justaposição de elementos díspares, observada na imagem do homem no espelho.
- B crítica ao passadismo, exposta na dupla imagem do homem olhando sempre para frente.
- C construção de perspectiva, apresentada na sobreposição de planos visuais.
- D processo de automatismo, indicado na repetição da imagem do homem.
- E procedimento de colagem, identificado no reflexo do livro do espelho.

5 Fuvest 2013 Examine o seguinte anúncio publicitário.



Revista *Valor* (Especial), jul. 2011. (Adapt.).

- a) Qual é a relação de sentido existente entre a imagem de uma folha de árvore e as expressões “Mapeamento logístico” e “caminho”, empregadas no texto que compõe o anúncio acima reproduzido?

- b) A que se refere o advérbio “aqui”, presente no texto do anúncio?



Guia de estudos

Int. de texto • Livro Único • Frente Única • Capítulo 1

I. Leia as páginas de **7 a 10**.

II. Faça os exercícios **1 e 2** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **5 a 8**.

Aspectos do texto III

Esta aula trabalhará com o nível fundamental do texto, no qual se encontram as oposições semânticas. Nesse nível de análise, as oposições serão interpretadas de forma abstrata e serão associadas às categorias tímicas: a euforia (positividade) e a disforia (negatividade).

Oposições semânticas

A busca pelas oposições abstratas justifica-se, pois o sentido nasce das oposições, interpretamos o mundo por meio delas. Se reconhecemos o grande, o alto, o gordo, é porque temos a medida do pequeno, do baixo e do magro; se o texto discute a guerra, de forma implícita ele também discute a paz, pois aquela é o cessar desta. Todo texto apresenta uma oposição de ordem abstrata, seja um conto, uma poesia, uma peça de teatro ou um quadro de pintura.

Categorias tímicas

As categorias tímicas do texto são a euforia (estado de positividade) e a disforia (estado de negatividade). Um texto pode explorar a positividade, o bem-estar, a alegria, isto é a euforia; mas também pode enfatizar estados de negatividade, tristeza, pessimismo, melancolia, ou seja, a disforia. É possível, ainda, haver os dois estados presentes.

Transformação tímica

Considere esse excerto de “Dom Casmurro”.

- Toma outra xícara, meia xícara só.
- E papai?
- Eu mando vir mais; anda, bebe!

Ezequiel abriu a boca. Cheguei-lhe a xícara, tão trêmulo que quase a entornei, mas disposto a fazê-la cair pela goela abaixo, caso o sabor lhe repugnassem, ou a temperatura, porque o café estava frio... Mas não sei que senti que me fez recuar. Pus a xícara em cima da mesa, e dei por mim a beijar doidamente a cabeça do menino.

- Papai! papai! exclamava Ezequiel.
- Não, não, eu não sou teu pai!
- [...]

Machado de Assis. *Dom Casmurro*. 27. ed. São Paulo: Ática, 1994. p. 173.

A transformação tímica ocorre quando se passa de um estado (euforia ou disforia) para outro, como no exemplo citado; a personagem passa da raiva para o carinho; essa transformação tímica auxilia na construção do sentido: a personagem está dividida.

Tipos de oposição

Todo texto traz uma oposição semântica implícita ou explícita, que pode aparecer de forma concreta ou abstrata. Se concreta, convém torná-la abstrata. Tome como exemplo o excerto a seguir.

Aqui nessa tribo ninguém quer a sua catequização
Falamos a sua língua mas não entendemos seu sermão

Arnaldo Antunes. “Volte para o seu lar”. *Um som*, BMG, 1998.

No texto de Arnaldo Antunes, observa-se a oposição liberdade *versus* opressão; os termos “catequização” e “sermão” são entendidos como uma restrição (opressão) à liberdade da “tribo”. Oposições como “vida/morte”, “aparência/essência”, “humano/divino”, “civilização/natureza” são comuns em textos literários e científicos.

Conectivos da oposição

A conjunção é um conectivo da língua, pois faz a ligação entre palavras e orações; as conjunções coordenativas sindéticas adversativas (mas, todavia, contudo, no entanto, entretanto...) e as conjunções subordinativas adverbiais concessivas (embora, ainda que, apesar de que, por mais que, conquanto...) estabelecem oposição semântica entre palavras e orações. A conjunção coordenativa “mas” introduz o argumento mais forte; já a conjunção subordinativa “embora”, o argumento mais fraco. Observe:

- a. O Brasil jogou bem, mas não conseguiu marcar.
- b. O Brasil não conseguiu marcar, mas jogou bem.

Na primeira oração, enfatiza-se o fato de o Brasil não ter conseguido marcar; na segunda, destaca-se o fato de a seleção ter jogado bem. Veja agora as duas frases com conjunção concessiva.

- c. O Brasil jogou bem, embora não tenha marcado.
- d. O Brasil não conseguiu marcar, embora tenha jogado bem.

Na primeira oração, o fato de não ter marcado é argumento mais fraco; na segunda, o fato de ter jogado bem cumpre esse papel. Em síntese, b e c equivalem-se semanticamente, “jogar bem” é o argumento mais forte; a e d também apresentam equivalência, “não marcar” é o argumento mais forte.

Figuras de linguagem da oposição

Entre as figuras de linguagem que trabalham com a oposição, duas se destacam: o paradoxo e a antítese. A primeira estabelece uma contradição de ideias; a segunda estabelece simplesmente uma oposição de sentido, sem contradição. No paradoxo literário, a contradição é desfeita à luz do contexto, mas ao pé da letra, temos uma ideia contraditória, incoerente. Veja:

É ferida que dói e não se sente
É um contentamento descontente

Luís Vaz de Camões.

O texto acima apresenta paradoxos, pois o doer é incompatível com não o sentir, e o substantivo “contentamento” é incompatível com o adjetivo “descontente”; há, portanto, uma ideia contraditória, incoerente. Observe agora este outro exemplo.

De repente do riso fez-se o pranto

Vinicius de Moraes. *Soneto de Separação*.

Nesse segundo exemplo, temos uma oposição de sentido entre “riso” e “pranto”. Entretanto, não há contradição de ideias; o poeta marca a passagem de uma reação ao seu oposto: “do riso ao pranto”. Se o poeta dissesse que era um riso cheio de pranto, teríamos um paradoxo.

Exercícios de sala

1 Unifesp 2013 (Adapt.)

Do chuchu ao xixi

A concessionária Orla Rio subiu em 50%, de R\$ 1 para R\$ 1,50, o uso do banheiro público e de 60 para 65 anos o privilégio da gratuidade.

A idade foi elevada com base em lei estadual de 2002, um ano antes de o Estatuto do Idoso (2003) favorecer pessoas “com idade igual ou superior a 60 anos”. Se o mal está feito, os economistas devem agora se preocupar com o choque do preço do uso do banheiro público na meta da inflação.

Em 1977, rimos quando a ditadura culpou o chuchu. Não seria o caso de rir, na democracia, do impacto do xixi no custo de vida?

Carta Capital, 27 jun. 2012.

A relação de sentido entre “ditadura” e “democracia”, estabelecida no último parágrafo do texto, também ocorre na seguinte passagem, extraída do jornal *Folha de S.Paulo*, de 11 de setembro de 2012:

- A Alguns fatos empolgavam o país até outro dia. A volta do crescimento econômico, a descoberta do Pré-sal, o desvencilhamento dos credores.
- B Levantamento feito por esta Folha em todos os estados do país mostrou que a Lei da Ficha Limpa barrou, até agora, 317 candidatos entre os 15.551 que disputam as prefeituras brasileiras.
- C O dinheiro perdeu sua qualidade narrativa, tal como aconteceu com a pintura antes. O dinheiro agora fala sozinho.
- D A evasão nas graduações em engenharia, assinalam os professores, é alta demais. Só um quinto a um quarto dos ingressantes termina por formar-se – segundo os autores, porque lhes faltam noções básicas de matemática, que deveriam adquirir no ensino médio.
- E “Até nas flores se encontra a diferença da sorte: umas enfeitam a vida, outras enfeitam a morte.” Esse poema se aprendia nas escolas do passado. Hoje, a diferença da sorte atinge até mesmo os partidos políticos, que podem ser resumidos em situação e oposição.

A sensível

Foi então que ela atravessou uma crise que nada parecia ter a ver com sua vida: uma crise de profunda piedade. A cabeça tão limitada, tão bem penteada, mal podia suportar perdoar tanto. Não podia olhar o rosto de um tenor enquanto este cantava alegre – virava para o lado o rosto magoado, insuportável, por piedade, não suportando a glória do cantor. Na rua de repente comprimia o peito com as mãos enluvadas – assaltada de perdão. Sofria sem recompensa, sem mesmo a simpatia por si própria.

Essa mesma senhora, que sofreu de sensibilidade como de doença, escolheu um domingo em que o marido viajava para procurar a bordadeira. Era mais um passeio que uma necessidade. Isso ela sempre soubera: passear. Como se ainda fosse a menina que passeia na calçada. Sobre tudo passeava muito quando “sentia” que o marido a enganava. Assim foi procurar a bordadeira, no domingo de manhã. Desceu uma rua cheia de lama, de galinhas e de crianças nuas – aonde fora se meter! A bordadeira, na casa cheia de filhos com cara de fome, o marido tuberculoso – a bordadeira recusou-se a bordar a toalha porque não gostava de fazer ponto de cruz! Saiu afrontada e perplexa. “Sentia-se” tão suja pelo calor da manhã, e um de seus prazeres era pensar que sempre, desde pequena, fora muito limpa. Em casa almoçou sozinha, deitou-se no quarto meio escurecido, cheia de sentimentos maduros e sem amargura. Oh pelo menos uma vez não “sentia” nada. Senão talvez a perplexidade diante da liberdade da bordadeira pobre. Senão talvez um sentimento de espera. A liberdade.

LISPECTOR, C. *Os melhores contos de Clarice Lispector*, 1996.

A narrativa delinea entre as personagens da senhora e da bordadeira uma relação de

- A animosidade, marcada pela recusa afrontosa da segunda em atender ao pedido emergencial da primeira.
- B cumplicidade, entendida como ajuda entre duas mulheres cujas vidas mostram-se tão distintas.
- C sujeição, fortalecida naturalmente pelas condições econômicas da primeira, superiores às da segunda.
- D incompreensão, decorrente do desejo da primeira de que a segunda trabalhasse num dia de domingo.
- E oposição, determinada pela superioridade social e econômica da primeira e a liberdade da segunda.

3 Enem 2014

Texto I

João Guedes, um dos assíduos frequentadores do boliche do capitão, mudara-se da campanha havia três anos. Três anos de pobreza na cidade bastaram para o degradar. Ao morrer, não tinha um vintém nos bolsos e fazia dois meses que saíra da cadeia, onde estivera preso por roubo de ovelha.

A história de sua desgraça se confunde com a da maioria dos que povoam a aldeia de Boa Ventura, uma cidadezinha distante, triste e precocemente envelhecida, situada nos confins da fronteira do Brasil com o Uruguai.

C. Martins. *Porteira fechada*. Porto Alegre: Movimento, 2001 (fragmento).

Texto II

Comecei a procurar emprego, já topando o que desse e viesse, menos complicação com os homens, mas não tava fácil. Fui na feira, fui nos bancos de sangue, fui nesses lugares que sempre dão para descolar algum, fui de porta em porta me oferecendo de faxineiro, mas tava todo mundo escabreado pedindo referências, e referências eu só tinha do diretor do presídio.

R. Fonseca. *Feliz ano novo*. São Paulo: Cia. das Letras, 1989 (fragmento).

A oposição entre campo e cidade esteve entre as temáticas tradicionais da literatura brasileira. Nos fragmentos dos dois autores contemporâneos, esse embate incorpora um elemento novo: a questão da violência e do desemprego. As narrativas apresentam confluência, pois nelas o(a)

- A criminalidade é algo inerente ao ser humano, que sucumbe a suas manifestações.
- B meio urbano, especialmente o das grandes cidades, estimula uma vida mais violenta.
- C falta de oportunidades na cidade dialoga com a pobreza do campo rumo à criminalidade.
- D êxodo rural e a falta de escolaridade são causas da violência nas grandes cidades.
- E complacência das leis e a inércia das personagens são estímulos à prática criminosa.

4 Unesp 2013 O texto a seguir toma por base um fragmento de uma peça do teatrólogo Guilherme Figueiredo (1915-1997).

A raposa e as uvas

(Casa de Xantós, em Samos. Entradas à D., E., e F. Um gongo. Uma mesa. Cadeiras. Um “clismos*”). Pelo pórtico, ao fundo, vê-se o jardim. Estão em cena Cleia, esposa de Xantós, e Melita, escrava. Melita penteia os cabelos de Cleia.)

MELITA: — (Penteando os cabelos de Cleia.) Então Rodópis contou que Crisipo reuniu os discípulos na praça, apontou para o teu marido e exclamou: “Tens o que não perdeste”. Xantós respondeu: “É certo”. Crisipo continuou: “Não perdeste chifres”. Xantós concordou: “Sim”. Crisipo finalizou: “Tens o que não perdeste; não perdeste chifres, logo os tens”. (Cleia ri.) Todos riram a valer.

CLEIA: — É engenhoso. É o que eles chamam sofisma. Meu marido vai à praça para ser insultado pelos outros filósofos?

MELITA: — Não; Xantós é extraordinariamente inteligente... No meio do riso geral, disse a Crisipo: “Crisipo, tua mulher te engana, e no entanto não tens chifres: o que perdeste foi a vergonha!” E aí os discípulos de Crisipo e os de Xantós atiraram-se uns contra os outros...

CLEIA: — Brigaram? (Assentimento de Melita.) Como é que Rodópis soube disto?

MELITA: — Ela estava na praça.

CLEIA: — Vocês, escravas, sabem mais do que se passa em Samos do que nós, mulheres livres...

MELITA: — As mulheres livres ficam em casa. De certo modo são mais escravas do que nós.

CLEIA: — É verdade. Gostarias de ser livre?

MELITA: — Não, Cleia. Tenho conforto aqui, e todos me consideram. É bom ser escrava de um homem ilustre como teu marido. Eu poderia ter sido comprada por algum mercador, ou algum soldado, e no entanto tive a sorte de vir a pertencer a Xantós.

CLEIA: — Achas isto um consolo?

MELITA: — Uma honra. Um filósofo, Cleia!

CLEIA: — Eu preferia que ele fosse menos filósofo e mais marido. Para mim os filósofos são pessoas que se encarregam de aumentar o número dos substantivos abstratos.

MELITA: — Xantós inventa muitos?

CLEIA: — Nem ao menos isto. E aí é que está o trágico: é um filósofo que não aumenta o vocabulário das controvérsias. Já terminaste?

MELITA: — Quase. É bom pentear teus cabelos: meus dedos adquirem o som e a luz que eles têm. Xantós beija os teus cabelos? (Muxoxo de Cleia.) Eu admiro teu marido.

CLEIA: — Por que não dizes logo que o amas? Gostarias bastante se ele me repudiasse, te tornasse livre e se casasse contigo...

MELITA: — Não digas isto... Além do mais, Xantós te ama...

CLEIA: — À sua maneira. Faço parte dos bens dele, como tu, as outras escravas, esta casa...

MELITA: — Sempre que viaja te traz presentes.

CLEIA: — Não é o amor que leva os homens a dar presentes às esposas: é a vaidade; ou o remorso.

MELITA: — Xantós é um homem ilustre.

CLEIA: — É o filósofo da propriedade: “Os homens são desiguais: a cada um toca uma dádiva ou um castigo”. É isto democracia grega... É o direito que o povo tem de escolher o seu tirano: é o direito que o tirano tem de determinar: deixo-te pobre; faço-te rico; deixo-te livre; faço-te escravo. É o direito que todos têm de ouvir Xantós dizer que a injustiça é justa, que o sofrimento é alegria, e que este mundo foi organizado de modo a que ele possa

beber bom vinho, ter uma bela casa, amar uma bela mulher. Já terminaste?

MELITA: — Um pouco mais, e ainda estarás mais bela para o teu filósofo.

CLEIA: — O meu filósofo... Os filósofos são sempre criaturas cheias demais de palavras...

(*) Espécie de cama para recostar-se.

Figueiredo, G. *Um Deus dormiu lá em casa*, 1964.

Entre as frases, extraídas do texto, aponte a que consiste num raciocínio fundamentado na percepção de uma contradição:

A Tenho conforto aqui, e todos me consideram.

B As mulheres livres ficam em casa. De certo modo são mais escravas do que nós.

C É bom pentear teus cabelos: meus dedos adquirem o som e a luz que eles têm.

D Os filósofos são sempre criaturas cheias demais de palavras...

E Xantós é extraordinariamente inteligente...

5 Uerj 2019 O poema a seguir foi retirado do *Livro de Sonetos*, de Vinicius de Moraes (São Paulo: Companhia das Letras, 2009).

Soneto de separação

De repente do riso fez-se o pranto
Silencioso e branco como a bruma
E das bocas unidas fez-se a espuma
E das mãos espalmadas fez-se o espanto.

5 De repente da calma fez-se o vento
Que dos olhos desfez a última chama
E da paixão fez-se o pressentimento
E do momento imóvel fez-se o drama.

10 De repente, não mais que de repente
Fez-se de triste o que se fez amante
E de sozinho o que se fez contente.

Fez-se do amigo próximo o distante
Fez-se da vida uma aventura errante
De repente, não mais que de repente.

Na terceira estrofe (v. 9-11), a seleção vocabular evidencia a passagem de um estado emocional a outro por parte do poeta. A partir dessa seleção, os estados emocionais por que passa o poeta podem ser definidos como:

A cíclicos

B hesitantes

C antagônicos

D independentes

6 ITA 2016 O poema abaixo é de José Paulo Paes:

Bucólica

O camponês sem terra
Detém a charrua
E pensa em colheitas
Que nunca serão suas.

Um por todos – poesia reunida. São Paulo: Brasiliense, 1986.

O texto apresenta

- A uma oposição campo/cidade, de filiação árcade-romântica.
- B um bucolismo típico da tradição árcade, indicado pelo título.
- C uma representação tipicamente romântica do homem do campo.
- D um contraste entre o arcadismo do título e o realismo social dos versos.
- E uma total ruptura com a representação realista do homem do campo.

Guia de estudos

Int. de texto • Livro Único • Frente Única • Capítulo 1

I. Leia as páginas de **10 a 13**.

II. Faça o exercício **5** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **14, 15, 19, 20 e 22**.

Tipologia textual I

Narração

Conceito

Toda narrativa é estruturada a partir de uma sequência temporal. Essa é a característica fundamental do texto narrativo:

a narração sempre irá apresentar passagem de tempo.

Essa sequência temporal é elaborada a partir das seguintes cenas:

1. Início: apresentação das personagens e os problemas que serão enfrentados por elas.
2. Desenvolvimento: as tensões vividas pelas personagens são desenvolvidas, e o foco da história passa a ser as atitudes delas para resolvê-las.
3. Clímax: considerada como parte do desenvolvimento, é o momento em que todas as tensões envolvidas no enredo se encontram na história, o que determina uma passagem para a etapa final.
4. Desfecho: resultante do clímax da história, o autor apresenta as consequências das ações das personagens, encerrando o texto.

Estruturas da narração

Foco narrativo

- a. Narrador em primeira pessoa: o narrador vive a história conforme o relato se desenvolve. Por conta disso, devemos classificá-lo como narrador participante.
- b. Narrador em terceira pessoa: o narrador apenas observa a história, como alguém distante dos eventos que apenas nos relata os acontecimentos. Por esse motivo, devemos classificá-lo como narrador observador.

Percepção narrativa

- a. Narrador onisciente: o narrador é capaz de apresentar-nos o que a personagem está pensando no momento da cena. Essa capacidade foge da simples observação visual.
- b. Narrador observador: o narrador não é capaz de interpretar o interior das personagens, limitando-se apenas àquilo que pode ser visto por qualquer pessoa.

Progressão temporal

- a. Tempo linear: também conhecido como tempo cronológico; a narrativa é sequenciada em cenas cuja progressão segue uma ordem direta, com início, desenvolvimento do enredo, clímax e desfecho.
- b. Tempo não linear: também pode ser denominado como tempo psicológico; nesse tipo de desenvolvimento, a sequência do texto é apresentada em ordem indireta, podendo ser iniciada, por exemplo, com uma lembrança do narrador ou até mesmo pelo desfecho da história.

Descrição

Conceito

Toda descrição é estruturada a partir de uma sequência de qualificadores, feita para mostrar atributos de um objeto, pessoa, lugar, momento, entre outros. Por esse motivo, o texto descritivo costuma empregar muitos adjetivos e termos qualificadores. Assim, **a principal característica do texto descritivo é caracterizar algo ou alguém.**

Estruturas da descrição

Percepção descritiva

- a. Descrição subjetiva: apresenta um teor pessoal, pois o autor transmite suas opiniões a respeito do que está sendo apresentado.
- b. Descrição objetiva: apresenta um teor impessoal, uma vez que o autor não apresenta suas opiniões a respeito daquilo que está sendo descrito.

Tipo de descrição

- Descrição física: a descrição limita-se a características visuais daquilo que está sendo descrito, como cor, tamanho, profundidade etc.
- Descrição psicológica: a descrição apresenta características comportamentais, emocionais e cognitivas de quem está sendo caracterizado.

Diferenciando a narração e a descrição

A narração tem por objetivo contar uma história ao leitor e, por conta disso, apresenta uma sequência temporal. A descrição, em contraste, não possui passagem de tempo porque sua finalidade é caracterizar algo ou alguém. Além dessas diferenças, a estrutura textual de ambas também é distinta, conforme aponta a tabela a seguir:

Narração	Descrição
Predomínio de verbos de ação: fazer, pensar, correr etc.	Predomínio de verbos de ligação: ser, estar, permanecer etc.
Emprego de expressões temporais: ontem, na manhã seguinte, horas depois etc.	Emprego de adjetivos e expressões qualificadoras: grande, empolgante, esbelto etc.
Relato de eventos incomuns.	Caracterização de eventos rotineiros.

Tab. 1 Diferenças entre texto narrativo e texto descritivo.

Exercícios de sala

1 UFRN 2013

O TRAPICHE

SOB A LUA, NUM VELHO TRAPICHE ABANDONADO, as crianças dormem.

Antigamente aqui era o mar. Nas grandes e negras pedras dos alicerces do trapiche as ondas ora se rebentavam fragorosas, ora vinham se bater mansamente. A água passava por baixo da ponte sob a qual muitas crianças repousam agora, iluminadas por uma réstia amarela de lua. Desta ponte saíram inúmeros veleiros carregados, alguns eram enormes e pintados de estranhas cores, para a aventura das travessias marítimas. Aqui vinham encher os porões e atracavam nesta ponte de tábuas, hoje comidas. Antigamente diante do trapiche se estendia o mistério do mar oceano, as noites diante dele eram de um verde escuro, quase negras, daquela cor misteriosa que é a cor do mar à noite.

Hoje a noite é alva em frente ao trapiche. É que na sua frente se estende agora o areal do cais do porto. Por baixo da ponte não há mais rumor de ondas. A areia invadiu tudo, fez o mar recuar de muitos metros. Aos poucos, lentamente, a areia foi conquistando a frente do trapiche. Não mais atracaram na sua ponte os veleiros que iam partir carregados. Não mais trabalharam ali os negros musculosos que vieram da escravidão. Não mais cantou na velha ponte uma canção um marinheiro nostálgico. A areia se estendeu muito alva em frente ao trapiche. E nunca mais encheram de fardos, de sacos, de caixões, o imenso casarão. Ficou abandonado em meio ao areal, mancha negra na brancura do cais.

AMADO, Jorge. Capitães da Areia. São Paulo: Companhia das Letras, 2009. p. 25.

Em relação aos tempos verbais presentes no fragmento, o narrador emprega

- o pretérito perfeito e o presente, tempos básicos da narração, para simular a presença do leitor na realidade degradante do trapiche.
- o pretérito imperfeito e o presente nos trechos narrativos, para construir uma imagem decadente do trapiche.
- o pretérito perfeito e o presente, tempos básicos da descrição, para relatar o processo contínuo, do passado até o presente, de invasão da areia no trapiche.
- o pretérito imperfeito e o presente nos trechos descritivos, para construir duas imagens do trapiche contrastantes entre si.

2 UEG 2013 Não era feio o lugar, mas não era belo. Tinha, entretanto, o aspecto tranquilo e satisfeito de quem se julga bem com a sua sorte.

A casa erguia-se sobre um socorro, uma espécie de degrau, formando a subida para a maior altura de uma pequena colina que lhe corria nos fundos. Em frente, por entre os bambus da cerca, olhava uma planície a morrer nas montanhas que se viam ao longe; um regato de águas paradas e sujas cortava-as paralelamente à testada da casa; mais adiante, o trem passava vincando a planície com a fita clara de sua linha campinada [...].

BARRETO, Lima. Triste fim de Policarpo Quaresma. São Paulo: Penguin & Companhia das Letras. p.175.

No excerto, narração e descrição

- A são elaboradas com a finalidade de conferir mais agilidade e maior dinamismo à trama do romance.
- B são elaboradas de modo que uma se sobrepõe à outra, o que faz decair a qualidade estética do texto.
- C se configuram para melhor caracterizar a atmosfera pessimista e sombria do espaço da narrativa.
- D se entrelaçam para melhor situar o leitor diante dos eventos que compõem o enredo.

3 Unicamp 2014 Uma cidade como Paris, Zé Fernandes, precisa ter cortesãs de grande pompa e grande *fausto. Ora para montar em Paris, nesta tremenda carestia de Paris, uma *cocotte com os seus vestidos, os seus diamantes, os seus cavalos, os seus lacaios, os seus camarotes, as suas festas, o seu palacete (...), é necessário que se agremiem umas poucas de fortunas, se forme um sindicato! Somos uns sete, no Clube.

Eu pago um bocado...

(Eça de Queirós, *A Cidade e as Serras*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2011, p. 94.)

*cocotte: mulher de hábitos libertinos e vida luxuosa; meretriz.

*fausto: luxo.

- a) Que expressão do texto representa uma marca direta de interação do narrador com outro personagem?

- b) Uma descrição pode ter um efeito argumentativo. Que trecho descritivo do texto reforça a imagem da vida luxuosa das cortesãs na Paris da época (fim do século XIX)?



Guia de estudos

Int. de texto • Livro Único • Frente Única • Capítulo 2

I. Leia as páginas de 40 a 42; 46 e 47.

II. Faça os exercícios 7 e 8 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 4, 6, 11 e 14.

Tipologia textual II

Conceito

O discurso deve ser considerado qualquer enunciado produzido para expressar uma fala ou pensamento de uma personagem.

Há três tipos diferentes de discurso usados em um texto e os veremos a seguir.

Discurso direto

Todas as vezes em que o discurso da personagem for reproduzido livremente em sua própria voz, devemos classificá-lo como discurso direto. Veja os exemplos a seguir:

- Os alunos falaram em voz alta:
– **Estamos atentos, professora!**
- A professora, então, perguntou:
– **Vocês têm certeza?**

Geralmente, o discurso direto é estruturado no texto a partir de verbos de elocução como “falar”, “responder”, “gritar”, “sussurrar”, entre outros, além do uso de pontuações enunciativas, como travessões, dois-pontos e aspas.

Discurso indireto

Todas as vezes em que o discurso da personagem for reproduzido na voz do narrador devemos classificá-lo como indireto. Nesse tipo de discurso, ocorre uma apropriação da fala ou pensamento da personagem por parte do narrador. Veja os exemplos a seguir:

- Os alunos responderam **que estavam atentos**.
- A professora, então, perguntou **se os alunos tinham certeza daquilo**.

Nesses exemplos, a voz da personagem não é usada no texto. No lugar dela, há uma reprodução da fala da personagem professora feita na voz do narrador.

É muito comum que questões peçam a conversão do discurso direto em indireto e vice-versa. A tabela a seguir oferece algumas orientações de como realizar essa conversão:

Conversão entre discursos	
Discurso direto	Discurso indireto
CASOS PRONOMINAIS	
Emprego de primeira pessoa (eu) A personagem disse ao amigo: – Eu estou com bastante pressa.	Emprego de terceira pessoa (ele / ela) A personagem disse ao amigo que ela estava com bastante pressa.
CASOS VERBAIS	
Verbo no tempo presente do modo indicativo – Eu estou alegre com a notícia.	Verbo no pretérito imperfeito do indicativo Ele disse que estava alegre com a notícia.
Verbo no pretérito perfeito do indicativo – Eu busquei os amigos.	Verbo no pretérito mais-que-perfeito Opção 1. Ele disse que buscara os amigos. Opção 2. Ele disse que havia buscado os amigos.

Verbo no futuro do indicativo – Eu buscarei os amigos amanhã.	Verbo no futuro do pretérito Ele disse que buscaria os amigos no dia seguinte.
Verbo no modo imperativo A personagem ordenou: – Busque os amigos.	Verbo no pretérito imperfeito do subjuntivo A personagem ordenou que buscasse os amigos.
CASOS ESPACIAIS E TEMPORAIS	
Emprego de pronome demonstrativo “este” O professor pediu: – Pegue este caderno.	Pronome demonstrativo “aquele” O professor pediu que pegasse aquele caderno.
Emprego de pronome demonstrativo “esta” O professor pediu: – Pegue esta caneta.	Pronome demonstrativo “aquela” O professor pediu que pegasse aquela caneta.
Emprego de pronome demonstrativo “isto” O professor pediu: – Pegue isto .	Pronome demonstrativo “aquilo” O professor pediu que pegasse aquilo .
Emprego de marcador temporal “hoje” O aluno respondeu: – Fiz o trabalho hoje .	Emprego de marcador temporal “naquele dia” O aluno respondeu que havia feito o trabalho naquele dia .
Emprego de marcador temporal “amanhã” O aluno respondeu: – Farei o trabalho amanhã .	Emprego de marcador temporal “no próximo dia” O aluno respondeu que faria o trabalho no próximo dia .
Emprego de marcador temporal “ontem” O aluno respondeu: – Fiz o trabalho ontem .	Emprego de marcador temporal “no dia anterior” O aluno respondeu que havia feito o trabalho no dia anterior .

Tab. 2 Demonstração de como converter um texto do discurso direto para o discurso indireto.

Discurso indireto livre

O discurso indireto livre é um recurso textual usado para explicitar exclusivamente o pensamento de uma personagem. Sendo assim, só pode ser criado com um narrador onisciente. Essa modalidade de discurso ocorre sempre que há uma fusão, uma mistura da voz do narrador com o pensamento da personagem. Analise o fragmento da obra *Vidas secas*, de Graciliano Ramos, na qual encontramos esse tipo de construção:

Olhou as cédulas arrumadas na palma, os níqueis e as pratas, suspirou, mordeu os beijos. Nem lhe restava o direito de protestar. Baixava a crista. Se não baixasse, desocuparia a terra, largar-se-ia com a mulher, os filhos pequenos e os cacarecos. *Para onde? Hem? Tinha para onde levar a mulher e os meninos? Tinha nada!*

RAMOS, Graciliano. *Vidas secas*. Disponível em: <<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbmNlc2NvbGFvbmVpZGV0YXZhcmlVZiGd4Ojc4YjNmOThkNDVhYmFhZTA>>. Acesso em: 17 set. 2020.

Exercícios de sala

1 Fac. Albert Einstein 2019 Leia a crônica “Da lei”, de Ferreira Gullar, para responder à questão 1.

Aquele acreditava na lei. Funcionário do IAPC [Instituto de Aposentadorias e Pensões dos Comerciantes], sabia de cor a Lei Orgânica da Previdência. Chegava mesmo a ser consultado pelos colegas sempre que surgia alguma dúvida quanto à aplicação desse ou daquele princípio. Eis que um dia nasce-lhe um filho e ele, cômico de seus direitos, requer da Previdência o auxílio-natalidade. Prepara o requerimento, junta uma cópia da certidão de nascimento da criança e dá entrada no processo. Estava dentro da lei, mas já na entrada a coisa enguiçou.

– Não podemos receber o requerimento sem o atestado do médico que assistiu a parturiente.

– A lei não exige isso – replicou ele.

– Mas o chefe exige. Tem havido abusos.

Estava montado o angu. O rapaz foi até o chefe, que se negou a receber o requerimento.

– Vou aos jornais – disse-me o crédulo. – Eles têm de receber o requerimento, como manda a lei.

Tentei aconselhá-lo: a justiça é cega e tarda, juntasse o tal atestado médico, era mais simples.

– Não junto. A lei não me obriga a isso. Vou aos jornais.

Foi aos jornais. Aliás, foi a um só, que deu a notícia num canto de página, minúscula. Ninguém leu, mas ele fez a notícia chegar até o chefe que, enfurecido, resolveu processá-lo: a lei proíbe que os funcionários levem para os jornais assuntos internos da repartição.

– Agora a lei está contra você, não?

– Não. A lei está comigo.

Estava ou não estava, o certo é que o processo foi até a Procuradoria e saiu dali com o seguinte despacho: suspenda-se o indisciplinado.

Era de ver-se a cara de meu amigo em face dessa decisão. Estava pálido e abatido, comentando a sua perplexidade. Mas não desistiu:

– Vou recorrer.

Deve ter recorrido. Ainda o vi várias vezes contando aos colegas o andamento do processo, meses depois. Parece que já nem se lembra do auxílio-natalidade – a origem de tudo – e brigará até o fim da vida, alheio a um aforismo que, por ser brasileiro, inventei: “Quem acredita na lei, esta lhe cai em cima.”

(O melhor da crônica brasileira, 2013.)

Ao se transpor para o discurso indireto o trecho “– A lei não exige isso – replicou ele” (3º parágrafo), o verbo sublinhado assume a forma:

A exigia.

B exigiu.

C exigira.

D exigiria.

E exigisse.

2 Fuvest 2019 (Adapt.) Bem, minha vida mudou muito nos últimos dois anos. O mundo que explorei mudou muito. Eu vi muitas paisagens diferentes durante as turnês, e é realmente inspirador ver o quão grande é o mundo. Eu quero explorar e experimentar diferentes partes da natureza, mas eu não gosto do deserto, sinto muito pelas plantas! Ou talvez eu goste disso... te deixa com sede de olhar para ele...

Reescreva o trecho “Eu quero explorar e experimentar diferentes partes da natureza, mas eu não gosto do deserto, sinto muito pelas plantas!”, empregando o discurso indireto e fazendo as adaptações necessárias. Comece o período com “Ela disse que”.

FELICIDADE

Olhou para o céu, certificando-se de que não ia chover.

– Passa já pra dentro, Jaú. Olha a carrocinha!

Jaú, costelas à mostra e rabinho impertinente, continuou impassível a se espichar ao sol, num desrespeito sem nome à sua dona e numa ignorância santa das perseguições municipais.

Clarete também teve o bom senso de não insistir, o que aliás era uma das suas mais evidentes qualidades. Carregou mais uma vez a boina escarlate sobre o olhar cinemático, bateu a porta com força – té logo, mamãe! – e desceu apressada, sob um sol de rachar pedras, a extensa ladeira para apanhar o bonde, pois tinha de estar às oito e meia, sob pena de repreensão, na estação Sul da Cia. Telefônica.

No bonde, afinal, tirou da bolsa o relógio-pulseira e deu-lhe corda. Era um bom relógio aquele. Também, era Longines e no rádio do vizinho, que se mudara, um sujeito mal-encarado, ouvira sempre dizer que era o relógio mais afamado do mundo inteiro. Fora presente de seu Rosas quando ela morava na avenida. E, à falta de outra coisa, foi remexendo o seu passado pequenino com a lembrança do seu Rosas.

Rosas. Que nome! Não lhe entrava na cabeça que uma pessoa pudesse se chamar Rosas. Nem Rosas, nem Flores. Que esquisitice, já se viu?

Arregalou os olhos fotogênicos.

– Que amor!

Uma senhora ocupava o banco da frente, com um chapéu, rico, de feltro, enterrado até às sobrancelhas. O solavanco da curva não a deixou ter inveja. Calculou o preço, assim por alto: cento e poucos mil-réis, no mínimo. Quase seu ordenado. Quase... E sem querer voltou a seu Rosas.

Marques Rebello

Contos reunidos. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

No texto acima, o autor utiliza tanto o discurso indireto livre quanto o discurso direto. Transcreva uma frase que exemplifica o emprego de discurso direto e outra de discurso indireto livre.



Guia de estudos

Int. de texto • Livro Único • Frente Única • Capítulo 2

I. Leia as páginas de 43 a 46.

II. Faça os exercícios de 2 a 4 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 8 a 10 e 12.

Tipologia textual III

Dissertação

Conceito

O texto dissertativo é organizado por um desenvolvimento lógico e uma sequência de ideias feita para abordar um assunto de modo explícito. Por conta disso, devemos considerar a dissertação como um texto responsável por trazer informações e propor debates ou reflexões sobre um determinado tema.

Tipos de dissertação

- Expositiva: o objetivo do enunciador é transmitir ao interlocutor informações sobre um determinado tema, evitando posicionar-se sobre ele. Veja o exemplo a seguir:

A vacina é uma importante forma de imunização ativa [...] e baseia-se na introdução do agente causador da doença (atenuado ou inativado) ou substâncias que esses agentes produzem no corpo de uma pessoa de modo a estimular a produção de anticorpos e células de memória pelo sistema imunológico. Por causa da produção de anticorpos e células de memória, a vacina garante que, quando o agente causador da doença infecte o corpo dessa pessoa, ela já esteja preparada para responder de maneira rápida [...].

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "História da vacina". *Brasil Escola*. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/a-historia-vacina.htm>>. Acesso em: 17 de set. 2020.

- Argumentativa: a intenção do enunciador é convencer o interlocutor a respeito do tema abordado. Para tanto, estrutura-se o texto a partir de uma tese posicional e de argumentos que procuram defendê-la. Analise o texto a seguir:

O ditado popular "melhor prevenir do que remediar" se aplica perfeitamente à vacinação. Muitas doenças comuns no Brasil e no mundo deixaram de ser um problema de saúde pública por causa da vacinação massiva da população. [...] O resultado da vacinação não se resume a evitar doença. Vacinas salvam vidas.

BRASIL. "Importância da vacinação". *Ministério da Saúde*. Disponível em: <www.saude.gov.br/noticias/745-acoes-e-programas/vacinacao/40603-importancia-da-vacinacao>. Acesso em: 17 set. 2020.

Ferramentas da dissertação

- Dedução: estrutura na qual a dissertação parte de uma ideia em nível geral para, então, restringi-la a algo particular. Observe:

Os remédios [ideia geral] são importantes aliados no combate a vários tipos de doença. Muitas pessoas, porém, temem fazer uso dessas drogas pelos mais variados motivos. As vacinas [ideia particular], por exemplo, são excelentes imunizadores, mas rumores infundados têm contribuído para que alguns pais não queiram vacinar seus filhos.

- Indução: estrutura na qual a dissertação aborda primeiramente uma ideia particular para, em seguida, discuti-la de modo geral.

As vacinas [ideia particular] são imunizadores importantes no combate a várias doenças. Porém, alguns boatos infundados têm levado algumas pessoas a temerem o seu uso. Infelizmente, essas mentiras não se restringem apenas a elas, chegando, muitas vezes, a procurar denegrir a imagem de diversos remédios [ideia geral].

Injunção

Conceito

O texto injuntivo é organizado para **expressar uma instrução ao interlocutor** e, por conta disso, também pode ser chamado de instrucional. Apresenta verbos conjugados no modo imperativo e em segunda pessoa. Muitas vezes, é criado em tópicos ou sequências enumerativas, o que facilita a interpretação do leitor. Analise o exemplo a seguir:

Receita de sorvete de limão

Ingredientes:

Uma lata de leite condensado

Três limões

Rapaz de limão a gosto.

Modo de fazer:

Primeiro, faça um suco com os limões e complete a medida da lata com água. Depois disso, bata todos os ingredientes no liquidificador, até ficar homogêneo. Por fim, despeje em forminhas de gelo e leve ao congelador por três horas.

Exercícios de sala

- 1 Mackenzie 2018** A arqueologia não pode ser desvinculada de seu caráter aventureiro e romântico, cuja melhor imagem talvez seja, desde há alguns anos, as saborosas aventuras do arqueólogo Indiana Jones. Pois bem, quando do auge do sucesso de Indiana Jones, o arqueólogo brasileiro Paulo Zanettini escreveu um artigo no *Jornal da Tarde*, de São Paulo, intitulado “Indiana Jones deve morrer!”. Para ele, assim como para outros arqueólogos profissionais, envolvidos com um trabalho árduo, sério e distante das peripécias das telas, essa imagem aventureira é incômoda.

O fato é que o arqueólogo, à diferença do historiador, do geógrafo ou de outros estudiosos, possui uma imagem muito mais atraente, inspiradora não só de filmes, mas também de romances e livros os mais variados.

Bem, para usar uma expressão de Eça de Queiroz, “sob o manto diáfano da fantasia” escondem-se as histórias reais que fundamentaram tais percepções. A arqueologia surgiu no bojo do Imperialismo do século XIX, como um subproduto da expansão das potências coloniais europeias e dos Estados Unidos, que procuravam enriquecer explorando outros territórios. Alguns dos primeiros arqueólogos de fato foram aventureiros, responsáveis, e não em pequena medida, pela fama que se propagou em torno da profissão.

Adaptado de Pedro Paulo Funari, Arqueologia

Considerando suas reflexões feitas na questão anterior, é possível classificar o texto lido como:

- A narrativo
- B descritivo
- C injuntivo
- D informativo
- E diálogo

2 UPE 2014

Vozes da seca

Seu doutô os nordestino têm muita gratidão
Pelo auxílio dos sulista nessa seca do sertão
Mas doutô uma esmola a um homem qui é são
Ou lhe mata de vergonha ou vicia o cidadão
É por isso que pidimo proteção a vosmicê
Home pur nós escuído para as rédias do pudê
Pois doutô dos vinte estado temos oito sem chovê
Veja bem, quase a metade do Brasil tá sem cumê
Dê serviço a nosso povo, encha os rio de barrage
Dê cumida a preço bom, não esqueça a açudage
Livre assim nós da ismola, que no fim dessa estiage
Lhe pagamo inté os juru sem gastar nossa corage
Se o doutô fizer assim salva o povo do sertão
Quando um dia a chuva vim, que riqueza pra nação!
Nunca mais nós pensa em seca, vai dá tudo nesse chão
Como vê nosso distino mercê tem na vossa mão

Luiz Gonzaga e Zé Dantas. Disponível em: <http://letras.mus.br/luiz-gonzaga/47103>. Acesso em: 17/07/2013.

Alguns versos da canção se configuram como enunciados que incitam à ação e, por isso, são denominados, quanto à tipologia textual, de “injuntivos”. Exemplificam enunciados injuntivos os seguintes versos:

- A Seu doutô os nordestino têm muita gratidão/ Pelo auxílio dos sulista nessa seca do sertão.
- B Mas doutô uma esmola a um homem qui é são/ Ou lhe mata de vergonha ou vicia o cidadão.
- C É por isso que pidimo proteção a vosmicê/ Home pur nós escuído para as rédias do pudê.
- D Pois doutô dos vinte estado temos oito sem chovê/ Veja bem, quase a metade do Brasil tá sem cumê.
- E Dê serviço a nosso povo, encha os rio de barrage/ Dê cumida a preço bom, não esqueça a açudage.

3 UEL (Adapt.) As condições de bem-estar e de comodidade nos grandes centros urbanos são reconhecidamente precárias por causa, sobretudo, da densa concentração de habitantes num espaço que não foi planejado para alojá-los.

Com isso, praticamente todos os polos das estruturas urbanas ficam afetados: o trânsito é lento; os transportes coletivos, insuficientes; os estabelecimentos de prestação de serviços, ineficazes.

Um exemplo disso é São Paulo, às sete da noite. O trânsito caminha lento e nervoso. Nas ruas, pedestres apressados se atropelam. Nos bares, bocas cansadas conversam, mastigam e bebem em volta de mesas.

Luzes de tons pálidos incidem sobre o cinza dos prédios. De repente, uma escuridão total cai sobre todos como uma espessa lona opaca de um grande circo. Os veículos acendem os faróis altos, insuficientes para substituir a iluminação anterior. Em pouco tempo, as ruas ficam desertas, o medo paira no ar...

Com base nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar que o texto é predominantemente

- A injuntivo, pois apresenta inicialmente um argumento baseado no consenso e máximas aceitas como verdadeiras.
- B narrativo, uma vez que busca fazer um relato a respeito da vida na grande capital, São Paulo.
- C dissertativo, pois expõe ideias gerais, seguidas da apresentação de argumentos que as comprovam.
- D narrativo, pois é desenvolvido para permitir que o leitor preveja sobre o que tratará o texto.
- E descritivo, pois recria o ambiente, ou seja, o espaço, apresentando as suas características.

Guia de estudos

Int. de texto • Livro Único • Frente Única • Capítulo 2

I. Leia as páginas de **47 a 50**.

II. Faça os exercícios propostos de **1 a 3 e 5**.

III. Faça o exercício complementar **11**.

Gêneros textuais I

Conceito

Os gêneros discursivos, também conhecidos como gêneros textuais, compõem todas as manifestações verbais ou não verbais cujo propósito de criação seja estabelecer uma comunicação com alguém. Apresentam uma estrutura relativamente estável, ou seja, costumam ser organizados de uma forma padronizada consensualmente conhecida por grande parte das pessoas. São organizados a partir do tipo de linguagem e do nível de formalidade da mensagem, conforme veremos a seguir.

Aspectos de formação

Tipo de linguagem

- Denotativa (ou literal): corresponde ao emprego vocabular cujo sentido das palavras é dicionarizado, ou seja, previsto pelo dicionário.
- Conotativa (ou figurada): corresponde ao emprego vocabular cujo sentido das palavras extrapola aquele previsto em dicionário e assume um valor representativo, criado em contexto.

Nível de formalidade

- Formal: corresponde ao emprego vocabular adequado à norma-padrão. Nessa modalidade do idioma, há preocupação com a concordância verbal e nominal, bem como uma busca por clareza e concisão discursivas.
- Informal: corresponde ao emprego vocabular com desvios em relação à norma-padrão. Nessa modalidade do idioma, existe pouca ou nenhuma preocupação com aspectos da gramática normativa.

Avalie a tabela a seguir, em que esses aspectos de formação estão relacionados na criação de gêneros distintos:

Gênero textual	Tipo de linguagem	Nível de formalidade	Função social (ou sociocomunicativa)
Notícia jornalística	Denotativa	Formal	Pode ser produzida em suporte digital ou impresso. Cumpre a função de informar o leitor sobre acontecimentos recentes, de modo imparcial.
Cantiga de roda	Conotativa	Informal	Música infantil de ritmo dançante, é veiculada em contextos educacionais para transmitir ensinamentos às crianças de forma lúdica.

Tab. 3 Exemplos de gêneros discursivos e os aspectos que envolvem a formação de cada um.

Exercícios de sala

1 Unifesp

O "POBREMA" É NOSSO

Segundo Eliana Marquez Fonseca Fernandes, professora de Língua Portuguesa da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Goiás, em se tratando de linguagem, não se pode falar em erro ou acerto, mas desvios à norma padrão. "O importante é estabelecer a comunicação. Para isso, usamos a língua em vários níveis, desde o supercuidado ou formal até o não-cuidado ou não-formal."

"A gramática tradicional diz que, quando se fala 'nóis vai, nós foi', isso não é português. Mas é sim. Em outro nível. Estudos mais recentes na área dizem que tais formas de expressão são corretas. Censurar ou debochar de quem faz uso delas é discriminação linguística."

Para a professora, o domínio da norma culta não deve ser exigido da população de modo geral, principalmente de pessoas que têm baixo grau de escolaridade. "Quem tem obrigação de saber o português formal, falar e escrever de acordo com as regras são os professores, os jornalistas, os acadêmicos", diz.

(Diário da Manhã, Goiânia, 05.05.04. Adaptado.)

"A gente sabe que tem gente que escorrega no português". Indique em que nível de linguagem está a frase acima e justifique a sua resposta. Em seguida, reescreva-a em um nível diferente do que você indicou.

- 2 Fuvest (Adapt.)** O ano nem sempre foi como nós o conhecemos agora. Por exemplo: no antigo calendário romano, abril era o segundo mês do ano. E na França, até meados do século XVI, abril era o primeiro mês. Como havia o hábito de dar presentes no começo de cada ano, o primeiro dia de abril era, para os franceses da época, o que o Natal é para nós hoje, um dia de alegrias, salvo para

quem ganhava meias ou uma água-de-colônia barata. Com a introdução do calendário gregoriano, no século XVI, primeiro de janeiro passou a ser o primeiro dia do ano e, portanto, o dia dos presentes. E primeiro de abril passou ser um falso Natal – o dia de não se ganhar mais nada. Por extensão, o dia de ser iludido. Por extensão, o Dia da Mentira.

Luís F. Veríssimo, *As mentiras que os homens contam*. Adaptado.

Tendo em vista o contexto, é correto afirmar que o trecho "meias ou uma água-de-colônia barata" deve ser entendido apenas em seu sentido literal? Justifique sua resposta.

3 UFU 2018

Se quer medir forças, sei que eu me garanto,
Sem conversa frouxa, sem me olhar de canto,
Fecha a boca, ouça, eu não tô brincando,
Sua estratégia é fraca, já vou chegar te derrubando.

CONKA, Karol. *Karol Conka*. Download digital, 2001.

Karol Conka é uma rapper brasileira reconhecida por canções que exaltam a mulher. No refrão de *Me garanto*, de sua autoria, a forma *tô*

- A representa uma inadequação ao grau de formalidade exigido pela letra da canção, um gênero escrito que circula oralmente em contextos públicos.
- B caracteriza uma variedade linguística estigmatizada, já que, no Brasil, o rap está associado a comunidades socialmente marginalizadas.
- C desmistifica a dicotomia entre a fala e a escrita, visto que figura em um gênero que apresenta um meio de produção sonoro e uma concepção discursiva gráfica.
- D indicia a inclusão de uma variante típica da fala informal à norma padrão, visto que figura em um texto escrito formal.

Guia de estudos

Int. de texto • Livro Único • Frente Única • Capítulo 2

I. Leia as páginas 50 e 51.

II. Faça os exercícios propostos 13, 15 e 16.

III. Faça os exercícios propostos 10, 14, 15 e 17.

Gêneros textuais II

Esfera jornalística

- Notícia: sua função é comunicar, de modo imparcial e objetivo, o acontecimento a que se refere. É produzida em terceira pessoa.
- Artigo de opinião: sua função é comentar o fato noticioso, apresentando uma opinião parcial, subjetiva e pessoal de um jornalista (ou convidado especial) do grupo que representa. É produzido em primeira pessoa.
- Reportagem: texto com função semelhante à da notícia, visto que traz informações sobre um acontecimento, mas é composto de modo extenso, aprofundando-se no fato noticiado. Costuma apresentar entrevistas com diversas personalidades envolvidas diretamente com o tema abordado.
- Editorial: expressa o posicionamento do grupo de jornalistas sobre a matéria mais importante da edição diária. Figuradamente, o editorial simula a “voz” do jornal – entre ele e o artigo de opinião, há uma diferença crucial: o artigo revela a opinião de um indivíduo específico, e o editorial traduz o posicionamento de um grupo completo de jornalistas.
- Crônica: o tema abordado é escolhido livremente pelo autor e, geralmente, trata-se de um assunto relacionado a um evento cotidiano banal, sem relevância

pública. É produzida em primeira pessoa e costuma apresentar uma reflexão bem-humorada sobre a vida.

- Tirinha e charge: são criadas a partir de uma imagem e um texto escrito; apresentam teor humorístico e reflexivo; a estrutura predominante na tirinha é narrativa, visto que há uma sequência de eventos nos quadinhos que se seguem. Na charge, porém, é comum o emprego da descrição, pois não há desenvolvimento temporal de uma cena.

Esfera publicitária

- Campanha: texto geralmente motivado por um interesse público, como doação de alimentos, roupas, calçados, entre outros. É comum o uso de imagens de fácil compreensão, bem como linguagem informal e verbos instrucionais.
- Propaganda: diferentemente das campanhas publicitárias, as propagandas tendem a focar um grupo menor como público-alvo e, geralmente, são elaboradas por empresas privadas com a finalidade de promover uma venda, um produto ou algum serviço. Costumam fazer uso de imagens e texto verbal, ao mesmo tempo que constroem um apelo direto ao leitor. Esse apelo pode ser criado com um verbo no modo imperativo ou apenas em contexto.

Exercícios de sala



Para responder às questões 1 e 2, leia o seguinte verbete do Dicionário de comunicação de Carlos Alberto Rabaça e Gustavo Barbosa:

Crônica

Texto jornalístico desenvolvido de forma livre e pessoal, a partir de fatos e acontecimentos da atualidade, com teor literário, político, esportivo, artístico, de amenidades etc. Segundo Muniz Sodré e Maria Helena Ferrari, a crônica é um meio-termo entre o jornalismo e a literatura: “do primeiro, aproveita o interesse pela atualidade informativa, da segunda imita o projeto de ultrapassar os simples fatos”. O ponto comum entre a crônica e a notícia ou a reportagem é que o cronista, assim como o repórter, não prescinde do acontecimento. Mas, ao contrário deste, ele “paira” sobre os fatos, “fazendo com que se destaque no texto o enfoque pessoal (onde entram juízos implícitos e explícitos) do autor”. Por outro lado, o editorial difere da crônica, pelo fato de que, nesta, o juízo de valor se confunde com os próprios fatos expostos, sem o dogmatismo do editorial, no qual a opinião do autor (representando a opinião da empresa jornalística) constitui o eixo do texto.

(Dicionário de comunicação, 1978.)

1 Unesp 2017 De acordo com o verbete, o tema de uma crônica se baseia em

- juízos de valor.
- anedotário popular.
- fatos pessoais.
- eventos do cotidiano.
- eventos científicos.

- 2 Unesp 2017** Segundo o verbete, uma característica comum à crônica e à reportagem é
- A a relação direta com o acontecimento.
 - B a interpretação do acontecimento.
 - C a necessidade de noticiar de acordo com a filosofia do jornal.
 - D o desejo de informar realisticamente sobre o ocorrido.
 - E o objetivo de questionar as causas sociais dos fatos.

- 3 Fuvest 2018 (Adapt.)** Examine a propaganda.



www.tse.jus.br. Adaptado.

Considerando o contexto da propaganda, existe alguma relação de sentido entre a imagem estilizada dos dedos e as palavras “digital” e “diferença”? Explique.

Guia de estudos

Int. de texto • Livro Único • Frente Única • Capítulo 2

I. Leia as páginas de **51** a **55**.

II. Faça os exercícios **5** e **6** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **17**, **20** e **21** e o exercício complementar **16**.

Figuras de linguagem ligadas aos aspectos fonéticos

Figuras sonoras

Temos quatro figuras sonoras: aliteração, assonância, onomatopeia e paronomásia. Essas figuras contribuem para a melodia do texto, seja na poesia, seja na letra de música.

Aliteração

Temos aliteração quando ocorre a reiteração de um fonema consonantal (para alguns autores, da consoante inicial).

Einda por ferir com a mão.

Caetano Veloso.

Assonância

Ocorre assonância quando há reiteração de um fonema vocálico (para alguns autores, da vogal inicial).

A voz do Pato
Era mesmo um desacato.

Paulo Soledade. *O pato*.

Onomatopeia

Trata-se da imitação de ruídos produzidos por objetos, vozes de animais e fenômenos naturais.

Quém! Quém! Quém! Quém!

Paulo Soledade. *O pato*.

A onomatopeia pode ser decorrente de aliteração ou assonância.

E rigendo e rangendo, a cana a triturar[...]

Da Costa e Silva.

Paronomásia

Trata-se do popular trocadilho, em que há semelhança sonora quase total entre as palavras envolvidas.

Berro pelo aterro pelo desterro.

Caetano Veloso.

Exercícios de sala

1 Uerj 2014

O tempo em que o mundo tinha a nossa idade

Nesse entretempo, ele nos chamava para escutarmos seus imprevistos improvisos. As estórias dele faziam o nosso lugarzinho crescer até ficar maior que o mundo. Nenhuma narração tinha fim, o sono lhe apagava a boca antes do desfecho. Éramos nós que recolhíamos seu corpo dorminhoso. Não lhe deitávamos dentro da casa: ele sempre recusara cama feita. Seu conceito era que a morte nos apanha deitados sobre a moleza de uma esteira. Leito dele era o puro chão, lugar onde a chuva também gosta de deitar. Nós simplesmente lhe encostávamos na parede da casa. Ali ficava até de manhã. Lhe encontrávamos coberto de formigas. Parece que os insectos gostavam do suor docicado do velho Taímo. Ele nem sentia o corupio do formigueiro em sua pele.

— Chiças: transpiro mais que palmeira!

Proferia tontices enquanto ia acordando. Nós lhe sacudíamos os infatigáveis bichos. Taímo nos sacudia a nós, incomodado por lhe dedicarmos cuidados.

Meu pai sofria de sonhos, saía pela noite de olhos transabertos. Como dormia fora, nem dávamos conta. Minha mãe, manhã seguinte, é que nos convocava:

— Venham: papá teve um sonho!

E nos juntávamos, todos completos, para escutar as verdades que lhe tinham sido reveladas.

Taímo recebia notícia do futuro por via dos antepassados. Dizia tantas previsões que nem havia tempo de provar nenhuma. Eu me perguntava sobre a verdade daquelas visões do velho, estorinhador como ele era.

— Nem duvidem, avisava mamã, suspeitando-nos.

E assim seguia nossa criancice, tempos afora. Nesses anos ainda tudo tinha sentido: a razão deste mundo estava num outro mundo inexplicável. Os mais velhos faziam a ponte entre esses dois mundos. [...]

Couto, Mia. *Terra sonâmbula*. São Paulo: Cia. das Letras, 2007.

A escrita literária de Mia Couto explora diversas camadas da linguagem: vocabulário, construções sintáticas, sonoridade. O exemplo em que ocorre claramente exploração da sonoridade das palavras é:

- A “Nesse entretempo, ele nos chamava para escutarmos seus imprevistos improvisos”.
- B “Não lhe deitávamos dentro da casa: ele sempre recusara cama feita”.
- C “Ele nem sentia o corupio do formigueiro em sua pele”.
- D “Nós lhe sacudíamos os infatigáveis bichos”.

2 Fuvest Vestindo água, só saído o cimo do pescoço, o burrinho tinha de se enqueixar para o alto, a salvar também de fora o focinho. Uma peitada. Outro tacar de patas. Chu-áa! Chu-áa... – ruge o rio, como chuva deitada no chão. Nenhuma pressa! Outra remada, vagarosa. No fim de tudo, tem o pátio, com os cochos, muito milho, na Fazenda; e depois o pasto: sombra, capim e sossego... Nenhuma pressa. Aqui, por ora, este poço doido, que barulha como um fogo, e faz medo, não é novo: tudo é ruim e uma só coisa, no caminho: como os homens e os seus modos, costumeira confusão. É só fechar os olhos. Como sempre. Outra passada, na massa fria. E ir sem afã, à voga surda, amigo da água, bem com o escuro, filho do fundo, poupando forças para o fim. Nada mais, nada de graça; nem um arranco, fora de hora. Assim.

Rosa, João Guimarães. “O burrinho pedrês”. *Sagarana*.

Como exemplos da expressividade sonora presente nesse excerto, podemos citar a onomatopeia, em “Chu-áa! Chu-áa...”, e a fusão de onomatopeia com aliteração, em:

- A “vestindo água”. C “poço doido”. E “fora de hora”.
B “ruge o rio”. D “filho do fundo”.

3 Unifesp 2013



Disponível em: <www.iturrgarai.com.br>.

O efeito de humor da tira advém, entre outros fatores, da:

- A ironia, verificada na fala da personagem como intenção clara de afirmar o contrário daquilo que está dizendo.
B paronomásia, verificada pelo emprego de palavras parecidas na escrita e na pronúncia, à moda de um trocadilho.
C metáfora, verificada pelo emprego de termos que podem se cambiar como formas sinônimas no enunciado.
D metonímia, verificada pelo emprego de uma palavra em lugar de outra por uma relação de contiguidade.
E onomatopeia, verificada pelo recurso à sonoridade das palavras, que atribui outros sentidos ao enunciado.

4 No texto a seguir, observa-se a aliteração dos fonemas p, b, t e d.

Botaram o anjinho numa igaçaba esculpida com forma de jabuti e pros boitatás não comerem os olhos do morto o enterraram mesmo no centro da taba com muitos cantos muita dança e muito pajuari.

Mário de Andrade. *Macunaíma*.

- a) A aliteração dos fonemas p, b, t e d cria uma onomatopeia que está relacionada ao conteúdo do excerto. Explique.

- b) Em “os olhos do morto o [...]”, a reiteração do fonema /o/ cria uma figura sonora. Que figura sonora é essa? De que maneira, em linguagem escrita, a reiteração do “o” visualiza o conteúdo?

5 Leia o texto a seguir.

Dia de luz festa de sol
[...]
No macio azul do mar

Roberto Menescal; Ronaldo Bôscoli. *O barquinho*.
Disponível em: <www.robertomenescal.com.br/wpress/?page_id=552>.

- a) O nome da canção da qual faz parte o excerto acima é *O barquinho*. Nela, o deslizar do barquinho é reproduzido por meio de um recurso sonoro denominado aliteração. Cite as palavras que possibilitam esse efeito e sublinhe a letra que contribui para a formação da aliteração.

- b) Pode-se afirmar que a aliteração atua em conjunto com outra figura. Explique.



Guia de estudos

Int. de texto • Livro Único • Frente Única • Capítulo 3

I. Leia as páginas **74** e **75**.

II. Faça os exercícios de **4** a **6** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **1**, **3** e **4**.

Frente única**Aula 1**

1. A
2. D
3. A
4. A
5. C

Aula 2

1. E
 2. D
 3. C
 4. A
 - 5.
- a) No anúncio, retirado do *site* da Confederação Nacional da Indústria, a imagem da folha – vista de forma aproximada – lembra, em função das divisões, tanto os caminhos a serem percorridos quanto um mapa; ela representa a Amazônia: uma sinédoque (metonímia) que retrata a relação parte/todo. Afirma-se que é necessário conhecer muito bem a região para que se respeitem os princípios ecológicos e para que a indústria possa explorar o “pulmão do mundo” de forma inteligente, respeitando a natureza. O caminho para tornar a indústria mais competitiva é, portanto, fazer o mapeamento logístico da região.
- b) O advérbio “aqui” refere-se à folha, metonímia da natureza (o respeito à natureza) e ao mapeamento logístico (o estudo da região com objetivo de a indústria se servir de forma inteligente).

Aula 3

1. E
2. E
3. C
4. B

5. C
6. D

Aula 4

1. D
 2. D
 - 3.
- a) O vocativo “Zé Fernandes”.
- b) “uma *cocotte* com os seus vestidos, os seus diamantes, os seus cavalos, os seus lacaios, os seus camarotes, as suas festas, o seu palacete”.

Aula 5

1. A
2. Ela disse que queria explorar e experimentar diferentes partes da natureza, mas falou que não gostava de deserto porque sentia muito pelas plantas. Outra possibilidade: Ela disse que queria explorar e experimentar diferentes partes da natureza, embora também tenha dito que não gostava de deserto e sentia muito pelas plantas.
3. Discurso direto: “– Passa já pra dentro, Jáú. Olha a carrocinha!” e “– Que amor!”. Discurso indireto livre: “Rosas. Que nome! Não lhe entrava na cabeça que uma pessoa pudesse se chamar Rosas. Nem Rosas, nem Flores. Que esquisitice, já se viu?”.

Aula 6

1. D
2. E
3. C

Aula 7

1. O nível de linguagem adotado é informal, principalmente devido ao uso de “a gente” e “escorrega”, esta empregada com sentido figurado e como uma gíria; ambas são típicas da língua falada. Na norma-padrão,

de modo formal, a sentença apresentaria a seguinte forma: Nós sabemos que há pessoas com dificuldade de usar a norma culta da língua portuguesa.

2. O texto também pode ser interpretado em sentido figurado, já que “meias” e “água de colônia” podem representar qualquer outro produto considerado desagradável como presente, por exemplo, um chaveiro ou uma caneta.
3. C

Aula 8

1. D
2. A
3. A relação é de reiteração. No texto visual, há a disposição principal de quatro dedos caracterizados como pessoas singulares; no texto verbal, são selecionados os vocábulos “digital”, aludindo à impressão digital relacionada à biometria, e “diferença”, remetendo à capacidade da biometria de verificar a identidade de uma pessoa. Dessa forma, a imagem ilustra o texto verbal, ratificando o sentido pretendido pela propaganda.

Aula 9

1. A
 2. B
 3. B
 - 4.
- a) A onomatopeia está relacionada à dança, mimetizando o som produzido por esta.
- b) Trata-se da assonância: a letra “o” é semelhante a um olho (olhos do morto).
- 5.
- a) Trata-se das palavras “luz”, “festa”, “sol”, “macio” e “azul”.
- b) A aliteração cria a onomatopeia, que mimetiza o barulho da água em contato com o barco, o deslizar do barco.

MATEMÁTICA E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

1

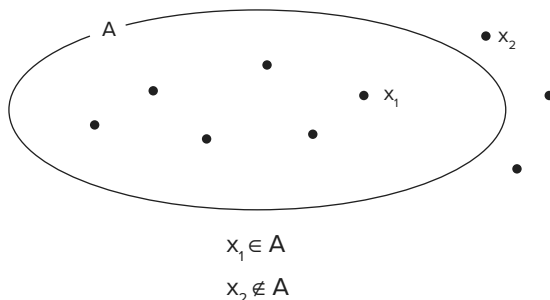
MATEMÁTICA



Introdução à teoria dos conjuntos

Conceitos básicos da teoria dos conjuntos

Os entes primitivos da teoria dos conjuntos são: o elemento, o conjunto e a relação de pertinência. O diagrama a seguir representa uma situação em que x_1 é elemento do conjunto A, mas x_2 não é.

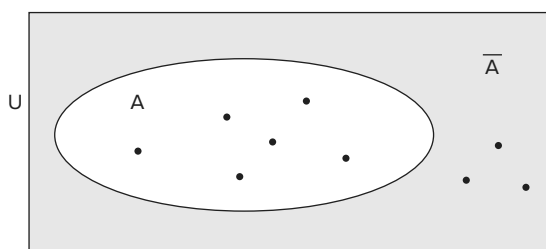


O conjunto **vazio** é aquele que não possui elementos:
 $A = \emptyset \Leftrightarrow n(A) = 0$

O conjunto **universo** é aquele que possui todos os elementos que podem estar relacionados a um determinado conjunto A, tanto aqueles que pertencem ao conjunto A quanto aqueles que não pertencem a ele. Para diferenciar o conjunto universo dos demais conjuntos em um diagrama, usamos a figura de um retângulo. Esse retângulo deve cercar completamente tanto o conjunto A quanto todos os demais conjuntos que possam ser estabelecidos em um determinado problema. Feito isso, a região exterior ao conjunto A passa a representar o conjunto complementar de A.

Há várias opções para a representação do complementar de um conjunto A em relação ao conjunto universo. Todas elas designam o conjunto dos elementos que não pertencem ao conjunto A.

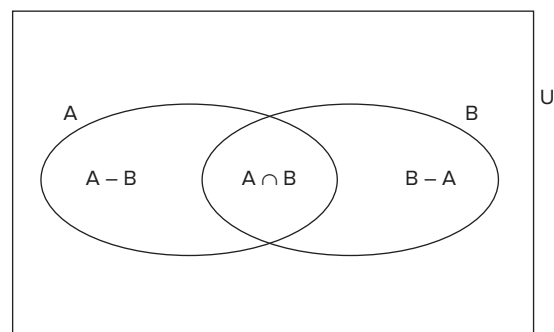
$$\bar{A} = A^c = A' = \complement_U^A = \{x \in U \mid x \notin A\}$$



Interseção e diferença entre conjuntos

Indicada por $A \cap B$, a interseção entre os conjuntos A e B é o conjunto formado apenas pelos elementos que pertencem simultaneamente aos dois conjuntos, A e B.

Indicamos por $A - B$ o conjunto dos elementos de A que não pertencem ao conjunto B, e por $B - A$ o conjunto dos elementos de B que não pertencem ao conjunto A.



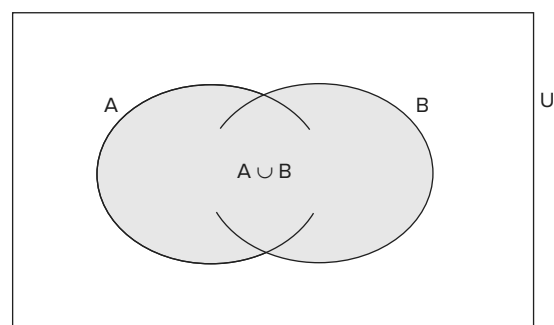
$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B)$$

Observação: Dois conjuntos A e B são chamados de disjuntos quando $A \cap B = \emptyset$.

União de conjuntos

Indicada por $A \cup B$, a união dos conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos de A e todos os elementos de B.



$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

Exercícios de sala

- 1 Se x é um número inteiro tal que $(4x - 3)$ é elemento do conjunto dos números inteiros menores do que 100 e formados por dois algarismos ímpares iguais, então a soma dos possíveis valores de x é:

A 21 C 37 E 51
B 29 D 43

- 2 **UEPG 2013** Uma prova continha dois problemas: 30 alunos acertaram somente um problema, 22 acertaram o segundo problema, 10 alunos acertaram os dois problemas e 17 alunos erraram o primeiro problema.

01 10 alunos erraram os dois problemas.
02 20 alunos erraram o segundo problema.
04 18 alunos acertaram apenas o primeiro problema.
08 45 alunos fizeram a prova.

Soma:

- 3 **Cotuca 2020** Em uma escola, 35% dos alunos leem jornal e 55% leem revista. Sabe-se que 25% não leem jornal nem revista e que a escola possui 3800 alunos. Qual é o número de alunos que leem jornal e revista?

A 285 C 760 E 1330
B 570 D 950

- 4 **IFPE 2019** Em uma pesquisa de opinião acerca dos processos de geração de energia e seus impactos na natureza, foi constatado que:

- 40 entrevistados aprovam o uso da energia nuclear;
- 180 entrevistados aprovam o uso da energia eólica;
- 150 entrevistados aprovam o uso da energia solar;
- 15 entrevistados aprovam a utilização das energias eólica e nuclear;
- 10 entrevistados aprovam a utilização das energias nuclear e solar;
- 50 entrevistados aprovam a utilização das energias eólica e solar;
- 5 entrevistados aprovam a utilização das energias nuclear, eólica e solar;
- 30 entrevistados não aprovam o uso de nenhum desses três mecanismos de geração de energia.

Determine o total de pessoas entrevistadas.

A 280 C 480 E 330
B 370 D 220

- 5 **EPCar 2020** Uma pesquisa foi realizada com um grupo de Cadetes da AFA. Esses Cadetes afirmaram que praticam, pelo menos uma, dentre as modalidades esportivas: voleibol, natação e atletismo. Obteve-se, após a pesquisa, os seguintes resultados:

- Dos 66 Cadetes que praticam voleibol, 25 não praticam outra modalidade esportiva;
- Dos 68 Cadetes que praticam natação, 29 não praticam outra modalidade esportiva;
- Dos 70 Cadetes que praticam atletismo, 26 não praticam outra modalidade esportiva e
- 6 Cadetes praticam as três modalidades esportivas.

Marque a alternativa **FALSA**.

A quantidade de Cadetes que

- A pratica pelo menos duas das modalidades esportivas citadas é 59.
B foram pesquisados é superior a 150.
C pratica voleibol ou natação é 113.
D pratica exatamente duas das modalidades esportivas citadas é um número primo.

Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

- Leia as páginas de 6 a 10.
- Faça os exercícios de 1 a 4 da seção "Revisando".

- Faça os exercícios propostos 4, de 13 a 16 e 39.

Subconjuntos, relações e funções

Subconjuntos ou partes de um conjunto

Dois conjuntos são iguais se, e somente se, possuem os mesmos elementos.

Exemplo: $\{2, 3, 4\} = \{3, 2, 4, 3\}$.

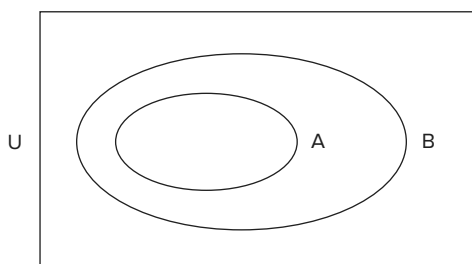
Dizer que A é subconjunto de B , ou que A é parte de B , significa dizer que todo elemento de A também é elemento de B , mas isso não garante que todo elemento de B seja também elemento de A .

Para representar essa relação, usa-se o símbolo $\subset$, que pode ser lido como “é subconjunto de” ou “é parte de”, ou, ainda, “está contido em”.

$$A \subset B \Leftrightarrow (x \in A \Rightarrow x \in B)$$

Propriedades:

- $\emptyset \subset A \subset U$
- $A \subset A$
- $A \subset B$ e $B \subset C \Rightarrow A \subset C$
- $A \subset B$ e $B \subset A \Leftrightarrow A = B$



O **conjunto das partes** de um conjunto A é representado por $P(A)$ e seus elementos são todos os possíveis subconjuntos de A ; por exemplo:

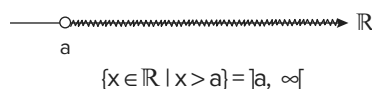
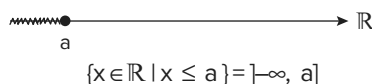
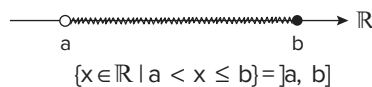
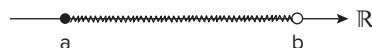
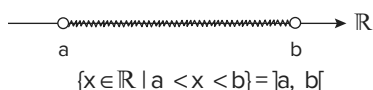
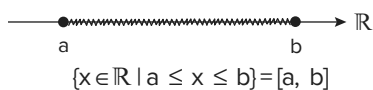
$$A = \{1, 2, 3\} \Rightarrow P(A) = \{\emptyset; \{1\}; \{2\}; \{3\}; \{1, 2\}; \{1, 3\}; \{2, 3\}; A\}.$$

Se A é um conjunto com exatamente n elementos, o número de partes de A , incluindo a parte vazia e o próprio conjunto A , é dado pela expressão: 2^n .

Intervalos reais

Alguns subconjuntos de $\mathbb{R}$ podem ser representados na forma de intervalos da seguinte maneira:

Sejam a e b números reais tais que $a < b$.



Observação: O parêntese também pode ser usado no lugar do colchete aberto na representação dos intervalos reais, como em: $[a, b[= [a, b)$.

Produto cartesiano

O produto cartesiano entre dois conjuntos A e B , indicado por $A \times B$, é o conjunto cujos elementos são pares ordenados (x, y) tais que a abscissa x é elemento de A e a ordenada y é elemento de B .

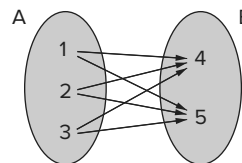
$$A \times B = \{(x, y) \mid x \in A \text{ e } y \in B\}$$

Exemplo: Sendo $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{4, 5\}$, então o produto cartesiano $A \times B$ pode ser representado das seguintes maneiras:

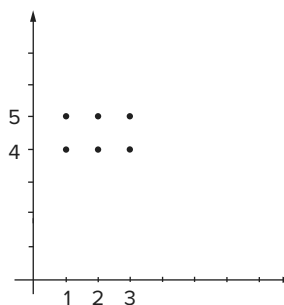
- Como um conjunto de pares ordenados:

$$A \times B = \{(1, 4); (1, 5); (2, 4); (2, 5); (3, 4); (3, 5)\}$$

- Como um diagrama de setas:



- Como um gráfico cartesiano:



Propriedades:

- $(A \times B) \times C = A \times (B \times C)$
- $A \times B \neq B \times A$
- $n(A \times B) = n(A) \cdot n(B)$

Observação: Sendo A um determinado conjunto, a notação A^2 indica o produto cartesiano $A \times A$.

Relações cartesianas

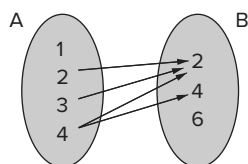
Qualquer subconjunto do produto cartesiano $A \times B$ é chamado de relação cartesiana entre os conjuntos A e B.

Exemplo: Sendo $A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{2, 4, 6\}$, a relação $R = \{(x, y) \in A \times B \text{ tal que } x \geq y\}$ pode ser representada das seguintes maneiras:

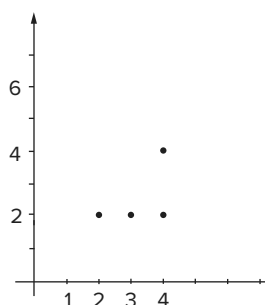
- Como um conjunto de pares ordenados:

$$R = \{(2, 2); (3, 2); (4, 2); (4, 4)\}$$

- Como um diagrama de setas:



- Como um gráfico cartesiano:



Funções

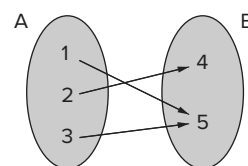
As relações cartesianas entre dois conjuntos A e B, tais que todo elemento x de A esteja relacionado a um único elemento y de B, são denominadas funções de A em B.

Exemplo: Sendo $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{4, 5\}$, a função $f: A \rightarrow B$ tal que $f(x) = 4 + (x - 2)^2$ pode ser representada das seguintes maneiras:

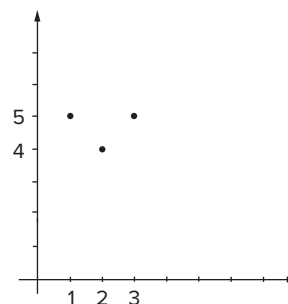
- Como um conjunto de pares ordenados:

$$f = \{(1, 5); (2, 4); (3, 5)\}$$

- Como um diagrama de setas:



- Como um gráfico cartesiano:



Dessa forma, pode-se associar a grandeza do tempo ao eixo das abscissas e assim representar a evolução de outra grandeza qualquer y ao longo do tempo x, por exemplo.

Exercícios de sala

- 1 IFCE 2019** Sobre os conjuntos finitos e não vazios A e B, são feitas as seguintes afirmativas:

- $A \cup B$ tem mais elementos que A.
- $A \cap B$ tem menos elementos que A.
- $A - B$ tem menos elementos que A.

Dentre as afirmativas acima, é(são) necessariamente **verdadeira(s)**

- | | |
|-------------------|--------------------|
| A apenas I e III. | D apenas II e III. |
| B nenhuma delas. | E I, II e III. |
| C apenas I e II. | |

- 2** No *buffet* de sobremesas de um restaurante mineiro, as opções de doces caseiros formam um conjunto com sete elementos distintos: goiabada, arroz doce, além dos doces de leite, abóbora, banana, coco e figo.

Considerando que, quando uma pessoa se serve desses doces, ela faz um prato que representa um subconjunto não vazio do conjunto desses doces caseiros, o número total de opções distintas que uma pessoa tem para se servir deles é:

- | | | |
|------|-------|--------|
| A 7 | C 127 | E 5039 |
| B 63 | D 720 | |

3 UEM 2017 Considere os conjuntos:

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -\sqrt{3} \leq x < 5\}, B = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\},$$

$$C = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 < x \leq 8\} \text{ e } D = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 < x < 9\}, \text{ e}$$

assinale o que for **correto**.

01 $(A \cup D) - (A \cap D) = [-3, 0]$.

02 $(B \cap C) - D =]0, 1]$.

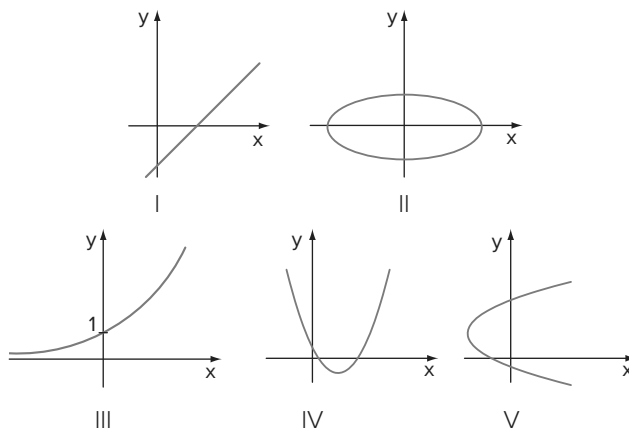
04 $(C \cup D) \cap B =]0, 9[$.

08 $(B \cap D) \subset C$.

16 $\mathbb{R} - B =]-\infty, 0[$.

Soma:

4 Considerando que os valores de x representam o domínio e os valores de y a imagem de possíveis funções $f: x \rightarrow y$, observe os seguintes gráficos.



De acordo com a definição de função, qual das alternativas abaixo está correta?

- A Somente os gráficos I, II e III representam funções.
- B Somente os gráficos I, II e IV representam funções.
- C Somente os gráficos I, III e IV representam funções.
- D Somente os gráficos I, III, IV e V representam funções.
- E Todos os gráficos representam funções.

Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de 10 a 12. II. Faça o exercício 5 seção “Revisando”. III. Faça os exercícios propostos 2, 5 e 26.

Matemática • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de 26 a 29. II. Faça o exercício 3 seção “Revisando”. III. Faça os exercícios propostos 3, 4 e 6.

Funções

Domínio de uma função

Usa-se a notação " $f(\)$ " para indicar qual é a variável da função. Assim, escrevendo $f(x)$ estamos indicando que a função f tem variável x , e escrevendo $f(2)$ e $f(-1)$ estamos indicando que essa variável está respectivamente assumindo os valores 2 e -1 .

O domínio de uma função é o conjunto que contém todos os possíveis valores de sua variável. Esse conjunto pode ser identificado de três maneiras.

I. Alguns enunciados declaram explicitamente o domínio de uma função. Exemplos:

*Dada uma função de domínio real $f(x) = \dots$
Seja uma função $f: \mathbb{R} - \{2\} \rightarrow \mathbb{R}, \dots$*

II. Outros enunciados declaram o domínio de uma função através de um contexto como, por exemplo, dizendo que x é o preço de uma mercadoria ou que x é o número de pessoas de uma comissão.

III. Em alguns problemas, as funções são apresentadas apenas em sua forma algébrica, sem declaração de domínio ou contexto. Nesses casos, deve-se admitir como domínio da função o mais amplo subconjunto de $\mathbb{R}$, cujos elementos obedeçam às seguintes condições de existência:

- Nenhum denominador pode ser nulo. **[Denominadores] $\neq 0$**
- Nenhum radicando de índice par pode ser negativo. **[Radicandos de índice par] ≥ 0**
- Todos os logaritmandos devem ser positivos. **[Logaritmandos] > 0**
- As bases de todos os logaritmos devem ser positivas. **[Bases] > 0**
- Nenhuma base de logaritmo pode ser unitária. **[Bases] $\neq 1$**

Imagem de uma função

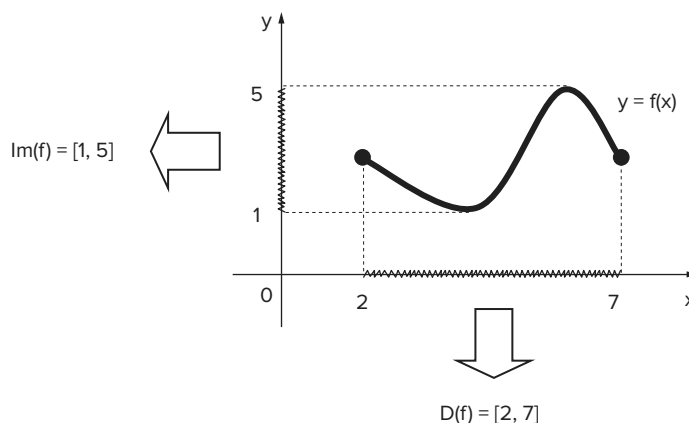
Seendo $y = f(x)$, o conjunto imagem da função f é aquele que possui todos os possíveis valores de y . Por exemplo, se o domínio de uma função for o conjunto $\{1, 2, 3, 4\}$, então sua imagem será o conjunto $\{f(1), f(2), f(3), f(4)\}$.

Entretanto, para se definir uma função basta conhecer o conjunto dos valores aos quais ela se aplica (domínio); não é necessário que se conheçam todos os resultados que essa função pode gerar.

Por isso, quando se declara uma função $f: A \rightarrow B$, o conjunto A indica, necessariamente, o domínio da função, mas o conjunto B não indica necessariamente o conjunto imagem. O conjunto B , denominado contradomínio da função, deve, necessariamente, conter a imagem da função:

$$f: A \rightarrow B \Leftrightarrow \begin{cases} D(f) = A \\ \text{Im}(f) \subset B \end{cases}$$

O conjunto imagem da função será o intervalo obtido ou a reunião dos intervalos obtidos por essa projeção.



Observação: Projetando-se o gráfico da função sobre o eixo das abscissas (Ox), encontra-se o seu domínio $[2, 7]$.

Tipos de função

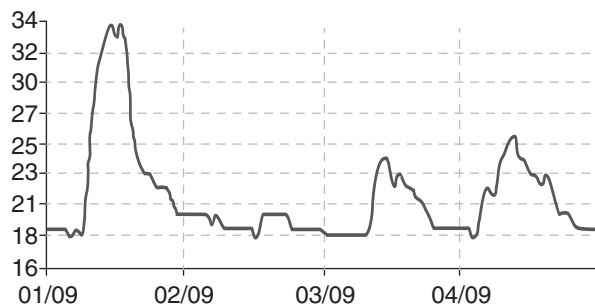
Dada uma função $f: A \rightarrow B$, podemos classificá-la das seguintes maneiras:

- Função **constante**, se para quaisquer elementos x_1 e x_2 de A temos $f(x_1) = f(x_2)$.
- Função estritamente **crescente**, se $x_1 < x_2 \Leftrightarrow f(x_1) < f(x_2)$.
- Função estritamente **decrescente**, se $x_1 < x_2 \Leftrightarrow f(x_1) > f(x_2)$.
- Função **injetora**, se $x_1 \neq x_2 \Leftrightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$.
- Função **sobrejetora**, se a imagem de f coincidir com o contradomínio B : $\text{Im}(f) = B$.
- Função **bijetora**, se for injetora e sobrejetora.
- Função **periódica**, se existir um número positivo t , tal que $f(x + t) = f(x)$ para todo valor de x .
- Função **par**, se $f(-x) = f(x)$.
- Função **ímpar**, se $f(-x) = -f(x)$.

Exercícios de sala

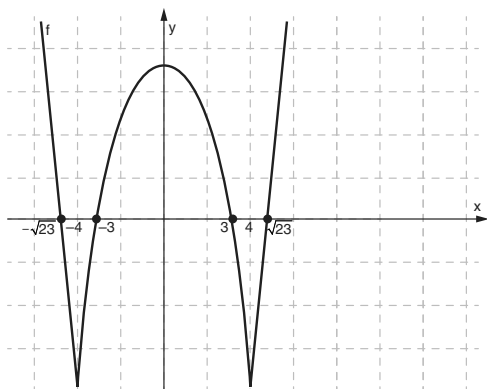
- 1 Esboce o gráfico e determine os conjuntos domínio e imagem da função $y = 1 + \sqrt{x - 2}$.

- 3 IFRJ 2016 A seguir temos o gráfico de temperatura, em graus Celsius (eixo vertical), no Rio de Janeiro para os dias 1, 2, 3 e 4 de setembro de 2015 (onde no eixo horizontal temos a marcação do início de cada dia). Considerando esse gráfico, qual dia foi registrada a menor temperatura máxima no Rio de Janeiro.



<http://www.tititutoranca.com.br/z/tempo_previsao_temperatura_rio_de_janeiro_brazil.htm>.

- 2 UFJF 2015 Segue abaixo o gráfico da função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$.



Considere as seguintes afirmações:

- I. f possui 2 raízes racionais.
- II. A função f assume valor mínimo quando $x = -3$ e $x = 3$.
- III. A função f é crescente em $(-4, 0) \cup (4, +\infty)$ e decrescente em $(-\infty, -4) \cup (0, 4)$.

É CORRETO afirmar que:

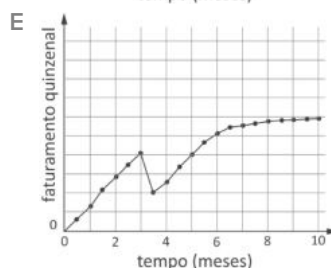
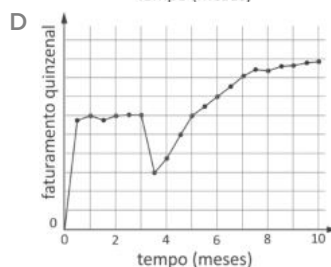
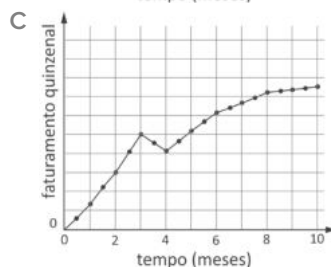
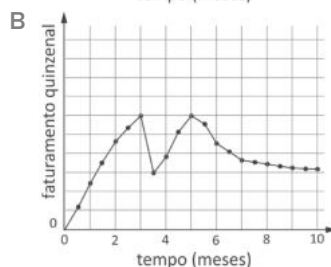
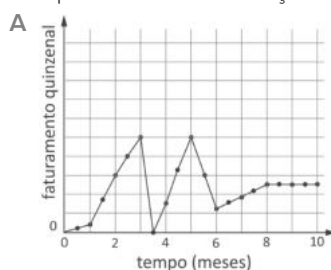
- A Apenas I é verdadeira.
- B Apenas II é verdadeira.
- C Apenas III é verdadeira.
- D Apenas II e III são verdadeiras.
- E Apenas I e III são verdadeiras.

- A Dia 1.
B Dia 2.

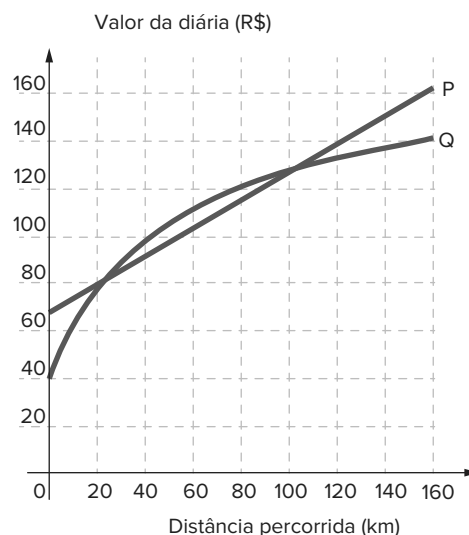
- C Dia 3.
D Dia 4.

4 Fuvest 2019 Um dono de restaurante assim descreveu a evolução do faturamento quinzenal de seu negócio, ao longo dos dez primeiros meses após a inauguração: “Até o final dos três primeiros meses, tivemos uma velocidade de crescimento mais ou menos constante, quando então sofremos uma queda abrupta, com o faturamento caindo à metade do que tinha sido atingido. Em seguida, voltamos a crescer, igualando, um mês e meio depois dessa queda, o faturamento obtido ao final do terceiro mês. Agora, ao final do décimo mês, estamos estabilizando o faturamento em um patamar 50% acima do faturamento obtido ao final do terceiro mês”.

Considerando que, na ordenada, o faturamento quinzenal está representado em unidades desconhecidas, porém uniformemente espaçadas, qual dos gráficos é compatível com a descrição do comerciante?



5 Enem 2015 Atualmente existem diversas locadoras de veículos, permitindo uma concorrência saudável para o mercado, fazendo com que os preços se tornem acessíveis. Nas locadoras P e Q, o valor da diária de seus carros depende da distância percorrida, conforme o gráfico.



Disponível em: <www.sempretops.com>. Acesso em: 7 ago. 2012.

O valor pago na locadora Q é menor ou igual àquele pago na locadora P para distâncias, em quilômetros, presentes em qual(is) intervalo(s)?

- A De 20 a 100.
- B De 80 a 130.
- C De 100 a 160.
- D De 0 a 20 e de 100 a 160.
- E De 40 a 80 e de 130 a 160.

Guia de estudos

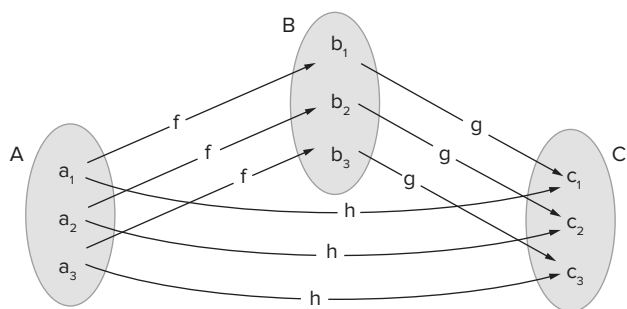
Matemática • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de 29 a 31.
- II. Faça o exercício 4 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos 5, 7, 13 e 19.

Funções compostas e inversas

Funções compostas

Seendo A , B e C três subconjuntos de $\mathbb{R}$, dadas as funções $f: A \rightarrow B$ e $g: B \rightarrow C$, existe uma função $h: A \rightarrow C$, tal que $h(x) = g(f(x))$, denominada função composta por f e g , capaz de efetuar todas as transformações numéricas definidas nas funções f e g , necessariamente, nessa ordem.



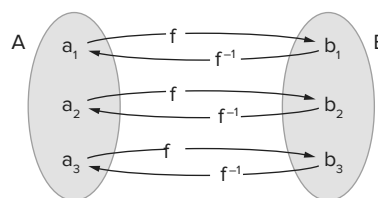
A composição entre duas ou mais funções também pode ser indicada pelo símbolo $(\circ)$. Assim:

$$y = g \circ f(x) \Leftrightarrow y = g(f(x))$$

Esse símbolo evita o uso excessivo dos parênteses em composições com mais de duas funções. Observe que a ordem de leitura de uma função composta é contrária à ordem de aplicação das funções que a compõem. A sentença $g(f(x))$ é lida como “ g de f de x ”, mas a primeira aplicação é a da função f .

Função inversa

Seendo A e B dois subconjuntos de $\mathbb{R}$, dada uma função bijetora $f: A \rightarrow B$, existe uma função $f^{-1}: B \rightarrow A$, denominada função inversa de f , capaz de anular todas as transformações numéricas definidas na função f .



“O que uma função faz a função inversa desfaz.”

Como a imagem de uma função bijetora é o domínio de sua função inversa, pode-se determinar essa imagem impondo-se as condições de existência à forma algébrica de sua função inversa.

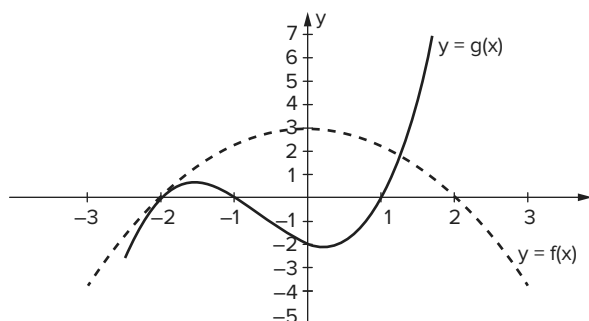
Propriedades:

Seendo $f: A \rightarrow A$ e $g: A \rightarrow A$ duas funções bijetoras, temos, para todo $x \in A$, que:

- $f^{-1} \circ f(x) = f \circ f^{-1}(x) = x$
- $f^{-1} \circ f \circ g(x) = g(x)$
- $f \circ g \circ g^{-1}(x) = f(x)$

Exercícios de sala

- 1 UEG 2015 O gráfico das funções $y = f(x)$ e $y = g(x)$ é mostrado na figura a seguir.



De acordo com o gráfico, verifica-se que o valor de $g(f(2)) + f(g(0))$ é:

- A -2.
B 0.
C 1.
D 3.

2 UFSM 2012 Os praticantes de exercícios físicos se preocupam com o conforto dos calçados utilizados em cada modalidade. O mais comum é o tênis, que é utilizado em corridas, caminhadas etc. A numeração para esses calçados é diferente em vários países, porém existe uma forma para converter essa numeração de acordo com os tamanhos. Assim, a função $g(x) = \frac{x}{6}$ converte a numeração dos tênis fabricados no Brasil para a dos tênis fabricados nos Estados Unidos, e a função $f(x) = 40x + 1$ converte a numeração dos tênis fabricados nos Estados Unidos para a dos tênis fabricados na Coreia. A função h que converte a numeração dos tênis brasileiros para a dos tênis coreanos é:

- A $h(x) = \frac{20}{3}x + \frac{1}{6}$
- B $h(x) = \frac{2}{3}x + 1$
- C $h(x) = \frac{20}{3}x + 1$
- D $h(x) = \frac{20x+1}{3}$
- E $h(x) = \frac{2x+1}{3}$

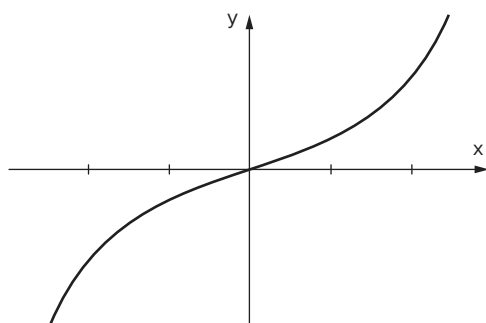
3 Uece 2016 A função real de variável real definida por $f(x) = \frac{x+2}{x-2}$ é invertível. Se f^{-1} é sua inversa, então, o valor de $[f(0) + f^{-1}(0) + f^{-1}(-1)]^2$ é

- A 1.
- B 4.
- C 9.
- D 16.

4 Fuvest 2019 Se a função $f: \mathbb{R} - \{2\} \rightarrow \mathbb{R}$ é definida por $f(x) = \frac{2x+1}{x-2}$ e a função $g: \mathbb{R} - \{2\} \rightarrow \mathbb{R}$ é definida por $g(x) = f(f(x))$, então $g(x)$ é igual a

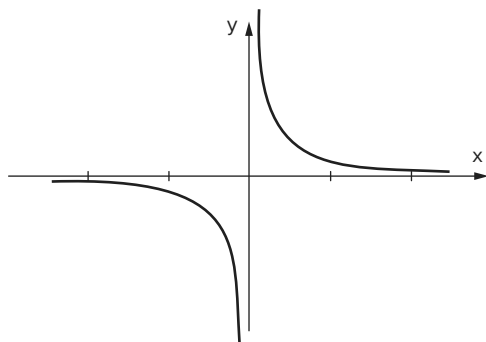
- A $\frac{x}{2}$
- B x^2
- C $2x$
- D $2x + 3$
- E x

5 Unicamp 2016 Considere o gráfico da função $y = f(x)$ exibido na figura a seguir.

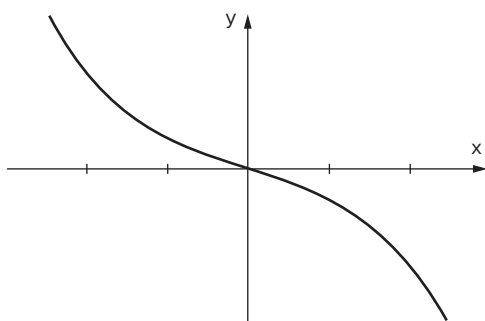


O gráfico da função inversa $y = f^{-1}(x)$ é dado por:

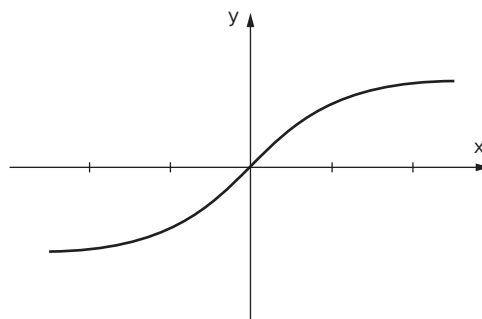
A



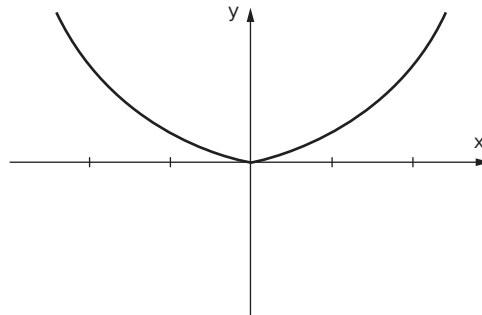
B



C



D



Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

I. Leia as páginas **33** e **34**.

II. Faça os exercícios **1** e **2** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **16, 17, 20, 21, 23, 24, 26** e **28**.

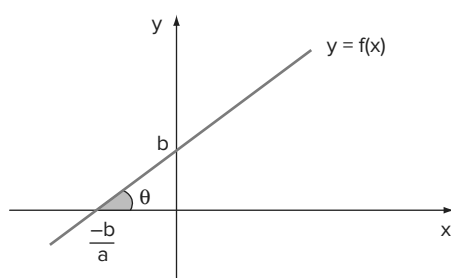
Função do 1º grau

Função afim

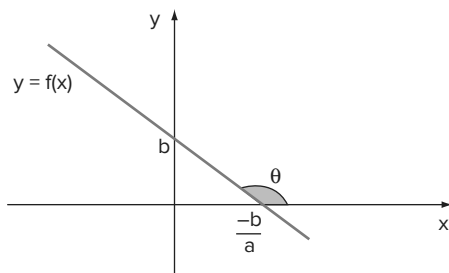
Chamamos de função do 1º grau, ou função afim, as sentenças do tipo $f(x) = ax + b$, em que $a \neq 0$ é denominado coeficiente angular, ou taxa de variação unitária, e b é o coeficiente linear, ou taxa fixa.

No plano cartesiano, o gráfico de uma função do 1º grau $f(x) = ax + b$ é representado por uma reta inclinada, ou seja, uma reta que não é vertical nem horizontal.

Se $a > 0$, a função é crescente:



Se $a < 0$, a função é decrescente:



Os gráficos usados como exemplos são tais que $b > 0$, mas, em todos os casos, ou seja, mesmo quando $b \leq 0$, temos que:

- se o domínio da função é real, sua imagem também é real: $D(f) = \mathbb{R} \Leftrightarrow \text{Im}(f) = \mathbb{R}$;
- o coeficiente angular da função é igual à tangente do ângulo de inclinação da reta: $a = \text{tg } \theta$;
- a reta intercepta o eixo das ordenadas no ponto $(0, b)$, pois: $f(0) = b$;

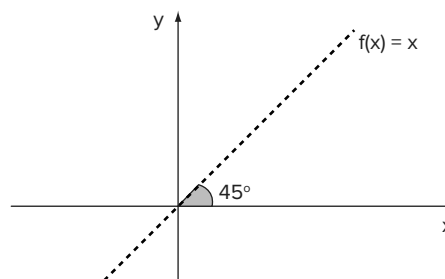
- a reta intercepta o eixo das abscissas no ponto $\left(-\frac{b}{a}, 0\right)$, pois $-\frac{b}{a}$ é a raiz da função: $f\left(-\frac{b}{a}\right) = 0$.

Função linear

Se $b = 0$, a função $f(x) = ax$ é denominada função linear, e seu gráfico é representado por uma reta que passa pela origem do plano cartesiano. As funções lineares são usadas para relacionar os valores de duas grandezas x e y que sejam diretamente proporcionais, caracterizando, assim, o único tipo de função em que é válida a regra de três simples.

Função identidade

Se $a = 1$ e $b = 0$, a função $f(x) = x$ é denominada função identidade, e seu gráfico é representado pela reta que contém as bissetrizes dos quadrantes ímpares.

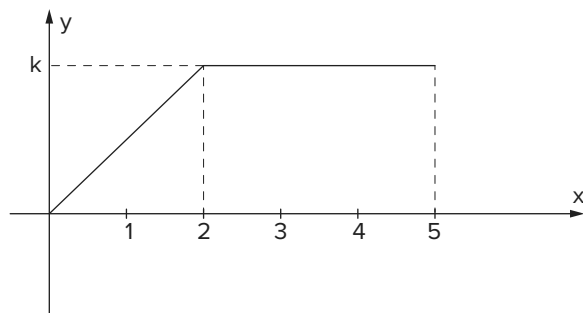


Função constante

As funções do tipo $f(x) = ax + b$ com $a = 0$ são constantes, pois assumem a forma $f(x) = b$. As funções constantes têm grau zero, seus gráficos são representados por retas horizontais que interceptam o eixo y em $(0, b)$ e, além disso, têm imagem unitária: $\text{Im}(f) = \{b\}$.

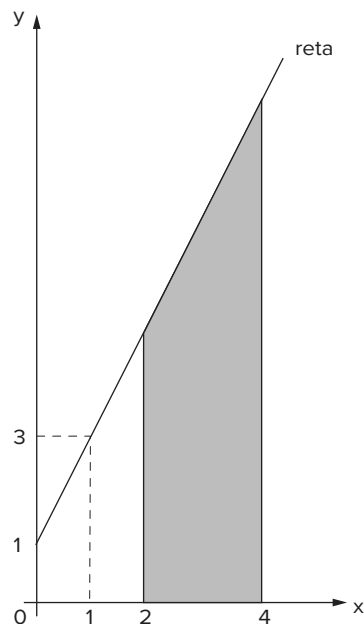
Exercícios de sala

- 1 UEG 2016** A função $f(x)$ que representa o gráfico a seguir, onde k é uma constante não nula, é dada por:

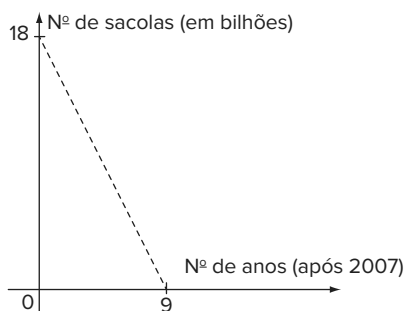


- A $f(x) = \begin{cases} \frac{k}{2}x, & \text{se } 0 \leq x \leq 2 \\ k, & \text{se } 2 < x \leq 5 \end{cases}$
- B $f(x) = \begin{cases} k, & \text{se } 0 \leq x \leq 2 \\ 3k, & \text{se } 2 < x \leq 5 \end{cases}$
- C $f(x) = \begin{cases} \frac{k}{2}, & \text{se } 0 \leq x \leq 2 \\ kx, & \text{se } 2 < x \leq 5 \end{cases}$
- D $f(x) = \begin{cases} kx, & \text{se } 0 \leq x \leq 2 \\ k, & \text{se } 2 < x \leq 5 \end{cases}$
- E $f(x) = \begin{cases} \frac{k}{2}x, & \text{se } 0 \leq x \leq 2 \\ k, & \text{se } 2 < x \leq 5 \end{cases}$

- 2 UFABC** Calcule a área do trapézio em destaque na figura, assumindo que os valores numéricos no plano cartesiano estão em centímetros.



- 3 Enem 2ª aplicação (Adapt.)** As sacolas plásticas sujam florestas, rios e oceanos e quase sempre acabam matando por asfixia peixes, baleias e outros animais aquáticos. No Brasil, em 2007, foram consumidos 18 bilhões de sacolas plásticas. Os supermercados brasileiros se preparam para acabar com as sacolas plásticas até 2016. Observe o gráfico a seguir, em que se considera a origem como o ano de 2007.



De acordo com as informações, quantos bilhões de sacolas plásticas foram consumidos em 2011?

- A 4,0 C 7,0 E 10,0
B 6,5 D 8,0

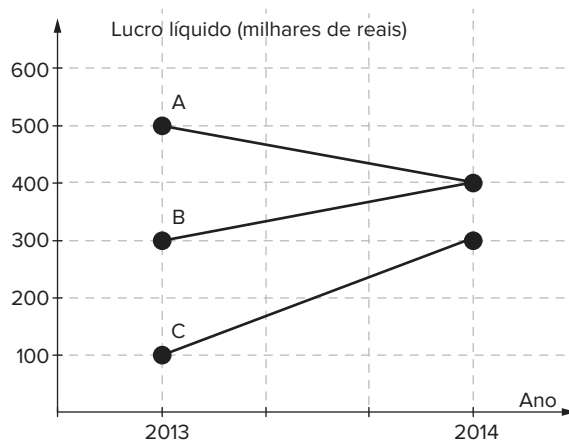
- 4 IFPE 2019** A equivalência entre as escalas de temperatura geralmente é obtida por meio de uma função polinomial do 1º grau, ou seja, uma função da forma $y = a \cdot x + b$. Um grupo de estudantes do curso de Química do IFPE desenvolveu uma nova unidade de medida para temperaturas: o grau Otavius. A correspondência entre a escala Otavius (O) e a escala Celsius (C) é a seguinte:

°O	°C
6	18
60	36

Sabendo que a temperatura de ebulição da água ao nível do mar (pressão atmosférica igual a 1 atm) é 100 °C, então, na unidade Otavius, a água ferverá a

- A 112°. C 252°. E 273°.
B 192°. D 72°.

- 5 Unicamp 2016** O gráfico abaixo exhibe o lucro líquido (em milhares de reais) de três pequenas empresas A, B e C, nos anos de 2013 e 2014.



Com relação ao lucro líquido, podemos afirmar que

- A A teve um crescimento maior do que C.
B C teve um crescimento maior do que B.
C B teve um crescimento igual a A.
D C teve um crescimento menor do que B.



Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

I. Leia as páginas de 31 a 33.

II. Faça os exercícios propostos 9, 11, 12, 14, 18 e 22.

Função do 2º grau

Função quadrática

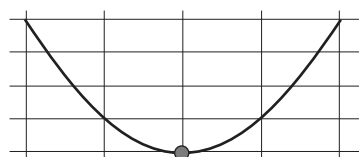
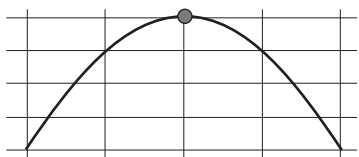
Chamamos de função quadrática, ou função do 2º grau, toda sentença do tipo $f(x) = ax^2 + bx + c$ com $a \neq 0$.

O discriminante de uma função quadrática é o parâmetro Δ , dado pela expressão: $\Delta = b^2 - 4ac$.

No plano cartesiano, os gráficos das funções desse tipo são representados por parábolas com eixos de simetria verticais. O ponto de interseção de uma parábola com seu eixo de simetria é denominado vértice da parábola.

As coordenadas desse vértice são dadas pelas expressões: $x_v = \frac{-b}{2a}$ e $y_v = \frac{-\Delta}{4a}$.

Todas as funções desse tipo têm domínio real, mas suas imagens dependem da ordenada do vértice e do sentido da concavidade de sua parábola.

Vértice: (x_v, y_v) 

Se $a > 0$, então a parábola tem sua concavidade voltada para cima:

$$\text{Im}(f) = [y_v, +\infty[\Leftrightarrow \text{Im}(f) = \left\{ y \in \mathbb{R} : y \geq \frac{-\Delta}{4a} \right\}$$

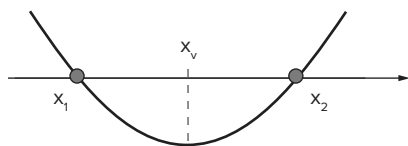
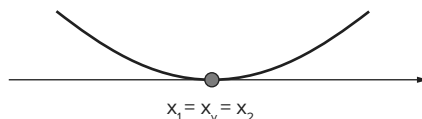
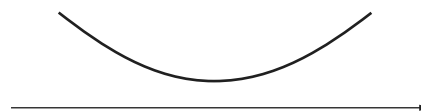
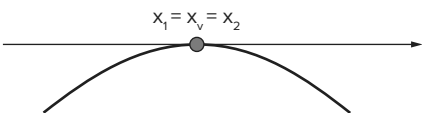
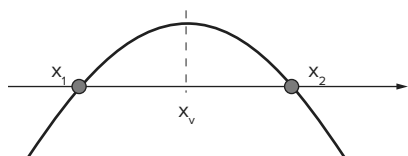
Se $a < 0$, então a parábola tem sua concavidade voltada para baixo:

$$\text{Im}(f) =]-\infty, y_v] \Leftrightarrow \text{Im}(f) = \left\{ y \in \mathbb{R} : y \leq \frac{-\Delta}{4a} \right\}$$

As raízes de uma função quadrática são dadas por:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \text{ e } x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

O valor do discriminante Δ serve para indicar o número de raízes de uma função quadrática ou o número de pontos de interseção da parábola com o eixo das abscissas.

 $\Delta > 0$  $\Delta = 0$  $\Delta < 0$ 

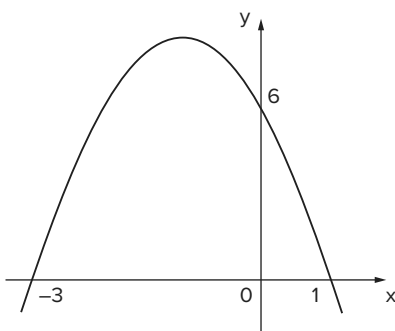
Outras propriedades das funções quadráticas

Toda função do tipo $f(x) = ax^2 + bx + c$ com $a \neq 0$ é tal que:

- A soma de suas raízes é: $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$
- O produto de suas raízes é: $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$
- O vértice da parábola que representa seu gráfico é dado por:
$$\begin{cases} x_v = \frac{x_1 + x_2}{2} = -\frac{b}{2a} \\ y_v = f(x_v) = -\frac{\Delta}{4a} \end{cases}$$
- Seu gráfico intercepta o eixo das ordenadas no ponto $(0, c)$.
- Sua forma fatorada é expressa por: $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$
- Sua forma reduzida é expressa por: $f(x) = a(x - x_v)^2 + y_v$

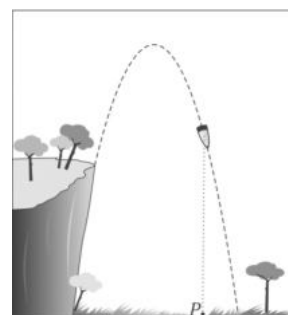
Exercícios de sala

- 1 Determine a expressão $y = f(x)$ da função cujo gráfico é representado por uma parábola que intercepta os eixos nos pontos $(-3, 0)$, $(1, 0)$ e $(0, 6)$.



- 2 Fuvest 2015 A trajetória

de um projétil, lançado da beira de um penhasco sobre um terreno plano e horizontal, é parte de uma parábola com eixo de simetria vertical, como ilustrado na figura. O ponto P sobre o terreno, pé da perpendicular traçada a partir do ponto ocupado pelo projétil, percorre 30 m desde o instante do lançamento até o instante em que o projétil atinge o solo. A altura máxima do projétil, de 200 m acima do terreno, é atingida no instante em que a distância percorrida por P, a partir do instante do lançamento, é de 10 m. Quantos metros acima do terreno estava o projétil quando foi lançado?



- A 60 C 120 E 180
B 90 D 150

3 Unifesp 2015 A concentração C , em partes por milhão (ppm), de certo medicamento na corrente sanguínea após t horas da sua ingestão é dada pela função polinomial $C(t) = -0,05t^2 + 2t + 25$. Nessa função, considera-se $t = 0$ o instante em que o paciente ingere a primeira dose do medicamento.

Álvaro é um paciente que está sendo tratado com esse medicamento e tomou a primeira dose às 11 horas da manhã de uma segunda-feira.

- a) A que horas a concentração do medicamento na corrente sanguínea de Álvaro atingirá 40 ppm pela primeira vez?
- b) Se o médico deseja prescrever a segunda dose quando a concentração do medicamento na corrente sanguínea de Álvaro atingir seu máximo valor, para que dia da semana e horário ele deverá prescrever a segunda dose?

4 Fac. Albert Einstein 2016 Suponha que, em janeiro de 2016, um economista tenha afirmado que o valor da dívida externa do Brasil era de 30 bilhões de reais. Nessa ocasião, ele também previu que, a partir de então, o valor da dívida poderia ser estimado pela lei $D(x) = -\frac{9}{2} \cdot x^2 + 18x + 30$ em que x é o número de anos contados a partir de janeiro de 2016 ($x = 0$). Se sua previsão for correta, o maior valor que a dívida atingirá, em bilhões de reais, e o ano em que isso ocorrerá, são, respectivamente,

- A 52 e 2020.
- B 52 e 2018.
- C 48 e 2020.
- D 48 e 2018.

Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

I. Leia as páginas de 50 a 57.

II. Faça o exercício 4 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 14, de 16 a 18, 20, 21, 24 e de 27 a 29.

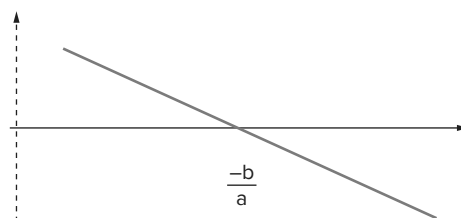
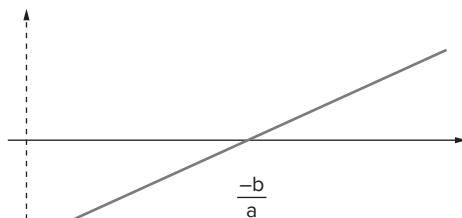
Inequações

Inequações de 1º grau

Seendo $f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$, temos que:

• Se $a > 0$, então:
$$\begin{cases} f(x) > 0 \Leftrightarrow x > -\frac{b}{a} \\ f(x) = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{b}{a} \\ f(x) < 0 \Leftrightarrow x < -\frac{b}{a} \end{cases}$$

• Se $a < 0$, então:
$$\begin{cases} f(x) > 0 \Leftrightarrow x < -\frac{b}{a} \\ f(x) = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{b}{a} \\ f(x) < 0 \Leftrightarrow x > -\frac{b}{a} \end{cases}$$



Inequações de 2º grau

Seendo $f(x) = ax^2 + bx + c$, com $a > 0$, temos que:

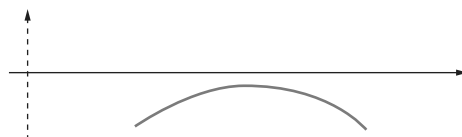
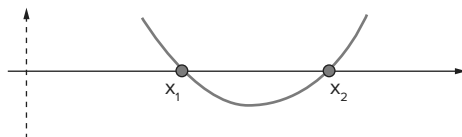
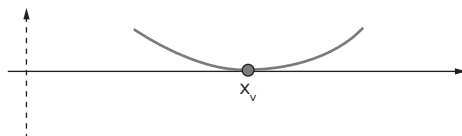
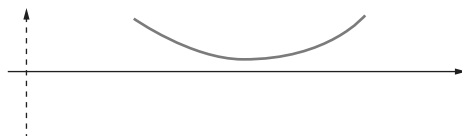
• Se $\Delta < 0$, então:
$$\begin{cases} f(x) > 0 \Leftrightarrow S = \mathbb{R} \\ f(x) = 0 \Leftrightarrow S = \emptyset \\ f(x) < 0 \Leftrightarrow S = \emptyset \end{cases}$$

• Se $\Delta = 0$, então:
$$\begin{cases} f(x) > 0 \Leftrightarrow S = \mathbb{R} - \{x_v\} \\ f(x) = 0 \Leftrightarrow S = \{x_v\} \\ f(x) < 0 \Leftrightarrow S = \emptyset \end{cases}$$

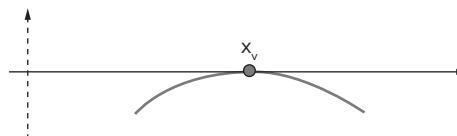
• Se $\Delta > 0$, então:
$$\begin{cases} f(x) > 0 \Leftrightarrow S =]-\infty, x_1[\cup]x_2, +\infty[\\ f(x) = 0 \Leftrightarrow S = \{x_1, x_2\} \\ f(x) < 0 \Leftrightarrow S =]x_1, x_2[\end{cases}$$

E, com $a < 0$, temos que:

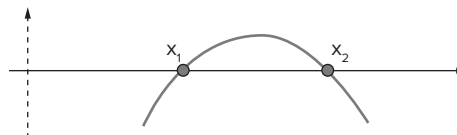
• Se $\Delta < 0$, então:
$$\begin{cases} f(x) > 0 \Leftrightarrow S = \emptyset \\ f(x) = 0 \Leftrightarrow S = \emptyset \\ f(x) < 0 \Leftrightarrow S = \mathbb{R} \end{cases}$$



- Se $\Delta = 0$, então:
$$\begin{cases} f(x) > 0 \Leftrightarrow S = \emptyset \\ f(x) = 0 \Leftrightarrow S = \{x_v\} \\ f(x) < 0 \Leftrightarrow S = \mathbb{R} - \{x_v\} \end{cases}$$



- Se $\Delta > 0$, então:
$$\begin{cases} f(x) > 0 \Leftrightarrow S =]x_1, x_2[\\ f(x) = 0 \Leftrightarrow S = \{x_1, x_2\} \\ f(x) < 0 \Leftrightarrow S =]-\infty, x_1[\cup]x_2, +\infty[\end{cases}$$



Inequações-produto

As inequações do tipo $f(x) \cdot g(x) \neq 0$ podem ser resolvidas fazendo-se primeiro a análise individual dos sinais de $f(x)$ e $g(x)$, para depois verificar as seguintes equivalências lógicas:

$$\begin{aligned} f(x) \cdot g(x) > 0 &\Leftrightarrow f(x) \text{ e } g(x) \text{ têm o mesmo sinal} \\ f(x) \cdot g(x) < 0 &\Leftrightarrow f(x) \text{ e } g(x) \text{ têm sinais contrários} \end{aligned}$$

Inequações-quociente

As inequações do tipo $\frac{f(x)}{g(x)} \neq 0$ podem ser resolvidas como as inequações-produto, pois:

$$\frac{f(x)}{g(x)} > 0 \Leftrightarrow f(x) \cdot g(x) > 0$$

$$\frac{f(x)}{g(x)} < 0 \Leftrightarrow f(x) \cdot g(x) < 0$$

E, uma vez garantidas as condições de existência das inequações do tipo $\frac{f(x)}{g(x)} \leq 0$ e $\frac{f(x)}{g(x)} \geq 0$, as soluções podem ser encontradas de acordo com as seguintes equivalências lógicas:

$$\frac{f(x)}{g(x)} \geq 0 \Leftrightarrow f(x) \cdot g(x) > 0 \text{ ou } f(x) = 0$$

$$\frac{f(x)}{g(x)} \leq 0 \Leftrightarrow f(x) \cdot g(x) < 0 \text{ ou } f(x) = 0$$

Exercícios de sala

1 Uerj 2020 Um número N , inteiro e positivo, que satisfaz à inequação $N^2 - 17N + 16 > 0$ é:

A 2

B 7

C 6

D 17

- 2 Uern 2012** A soma de todos os números inteiros que satisfazem simultaneamente a inequação-produto $(3x - 7) \cdot (x + 4) < 0$ e a inequação-quociente $\frac{2x+1}{5-x} > 0$ é:

A 3 B 5 C 6 D 7

- 3 Unesp 2016** A demanda de um produto químico no mercado é de D toneladas quando o preço por tonelada é igual a p (em milhares de reais). Neste preço, o fabricante desse produto oferece F toneladas ao mercado. Estudos econômicos do setor químico indicam que D e F variam em função de p de acordo com as seguintes funções:

$$D(p) = \frac{3p^2 - 21p}{4 - 2p} \text{ e } F(p) = \frac{5p - 10}{3}.$$

Admitindo-se $p > 1$ e sabendo que $\sqrt{7569} = 87$, determine o valor de p para o qual a oferta é igual à demanda desse produto. Em seguida, e ainda admitindo-se $p > 1$, determine o intervalo real de variação de p para o qual a demanda $D(p)$ do produto é positiva.

- 4 Uece 2018** Seja $f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$ a função definida por $f(x) = x + \frac{1}{x}$. Em relação à imagem de f , definida por $\text{Im}(f) = \{f(x); x \in \mathbb{R} - \{0\}\}$, é correto afirmar que

$$]-\infty, a] = \{x \in \mathbb{R}, x \leq a\}$$

$$[a, \infty[= \{x \in \mathbb{R}, x \geq a\}$$

- A $\text{Im}(f) =]-\infty, -1] \cup [1, \infty[$
B $\text{Im}(f) =]-\infty, -2] \cup [2, \infty[$
C $\text{Im}(f) =]-\infty, -1] \cup [2, \infty[$
D $\text{Im}(f) =]-\infty, -2] \cup [1, \infty[$



Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

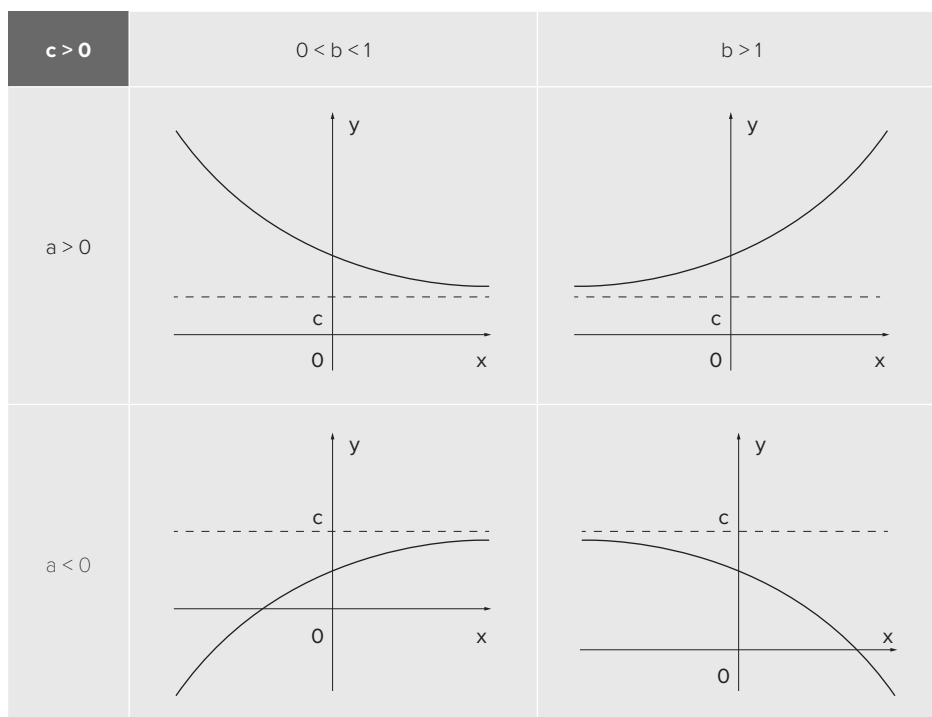
- I. Leia as páginas **55** e **56**.
- II. Faça o exercício **5** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **25, 26, 30, 31, 33, 35, 41, 50** e **51**.

Função exponencial

As funções exponenciais são aquelas em que a variável apresenta-se como sendo o expoente de uma potência de base positiva e diferente de 1; por exemplo: $y = 2^x$ ou $y = (0,5)^x$. Se a base for unitária, a função será constante, pois $1^x = 1$ para todo x real.

Gráficos de funções exponenciais

Sendo a , b e c números reais, tais que $a \neq 0$, $b > 0$ e $b \neq 1$, os gráficos das funções do tipo $f(x) = a \cdot b^x + c$ podem ser estudados em quatro casos, nos quais $c > 0$.



Todos os gráficos da tabela apresentam uma linha horizontal pontilhada em que $y = c$. Essa linha é denominada assíntota da curva exponencial e serve para indicar a tendência do crescimento da função, embora a função nunca atinja o valor da constante c .

Nos casos em que a constante c for negativa ($c < 0$), os gráficos terão o mesmo comportamento dos exemplos da tabela, mas com a reta assíntota situada abaixo do eixo das abscissas.

Imagem de uma função exponencial

Sendo $f(x) = a \cdot b^x + c$ com $a \neq 0$, $b > 0$ e $b \neq 1$, temos que:

- Se $a > 0$, então a imagem da função é o intervalo aberto $]c, +\infty[$.
- Se $a < 0$, então a imagem da função é o intervalo aberto $]-\infty, c[$.

Exercícios de sala

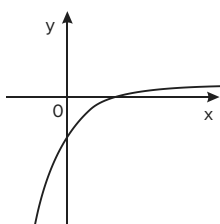
1 Imed 2016 Em relação à função real definida por $g(x) = 2^x + 1$, é correto afirmar que $g(g(0))$ corresponde a:

- A 1. C 3. E 5.
B 2. D 4.

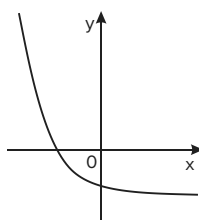
2 UFRGS 2016 Considere a função f definida por $f(x) = 1 - 5 \cdot 0,7^x$ e representada em um sistema de coordenadas cartesianas.

Entre os gráficos abaixo, o que pode representar a função f é

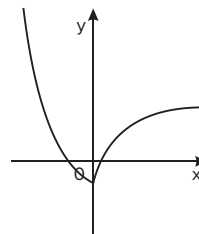
A



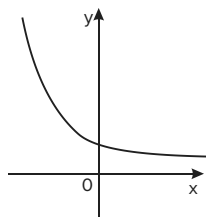
C



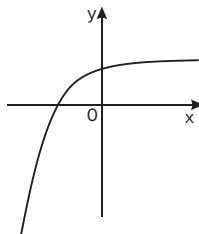
E



B



D

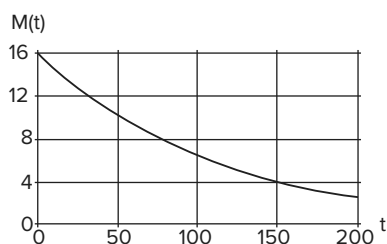


- 3 Uerj 2013** Um imóvel perde 36% do valor de venda a cada dois anos. O valor $V(t)$ desse imóvel em t anos pode ser obtido por meio da fórmula a seguir, na qual V_0 corresponde ao seu valor atual.

$$V(t) = V_0 \cdot (0,64)^{\frac{t}{2}}$$

Admitindo que o valor de venda atual do imóvel seja igual a 50 mil reais, calcule seu valor de venda daqui a três anos.

- 4 Unicamp 2011** Em uma xícara que já contém certa quantidade de açúcar, despeja-se café. A curva a seguir representa a função exponencial $M(t)$, que fornece a quantidade de açúcar não dissolvido (em gramas) t minutos após o café ser despejado.



Pelo gráfico, podemos concluir que:

A $M(t) = 2^{\left(4 - \frac{t}{75}\right)}$

B $M(t) = 2^{\left(4 - \frac{t}{50}\right)}$

C $M(t) = 2^{\left(5 - \frac{t}{50}\right)}$

D $M(t) = 2^{\left(5 - \frac{t}{150}\right)}$

Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 4

I. Leia as páginas **74** e **76**.

II. Faça o exercício **3** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **6 a 9, 14, 16, 18, 20** e **22**.

Equações e inequações exponenciais

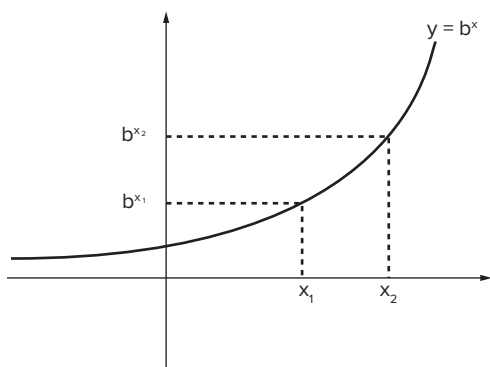
Propriedades das funções exponenciais

- Todas as funções do tipo $f(x) = b^x$, com $b > 0$ e $b \neq 1$, têm domínio real e são injetoras. Portanto:

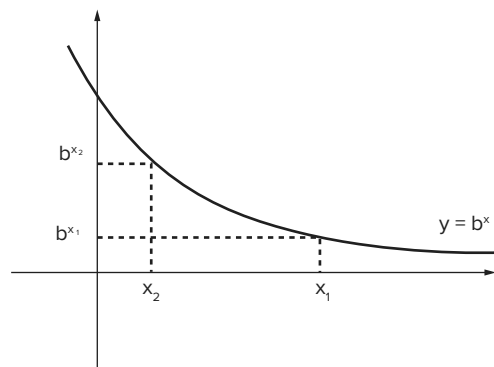
$$b^{x_1} = b^{x_2} \Leftrightarrow x_1 = x_2$$

- Todas as funções do tipo $f(x) = b^x$, com $b > 1$, são crescentes. Portanto:
- Todas as funções do tipo $f(x) = b^x$, com $0 < b < 1$, são decrescentes. Portanto:

$$b^{x_1} < b^{x_2} \Rightarrow x_1 < x_2$$



$$b^{x_1} < b^{x_2} \Rightarrow x_1 > x_2$$



- Todas as funções do tipo $f(x) = b^x$, com $b > 0$ e $b \neq 1$, têm imagem estritamente positiva. Portanto, não existe número real x que anule $f(x)$ ou que a torne negativa.

$$\nexists x \in \mathbb{R} \mid b^x \leq 0$$

Exercícios de sala

1 Considere as seguintes afirmações:

- A equação $2^x = 3$ não admite solução real.
- A equação $4^x = 2$ admite mais de uma solução real.
- A equação $5^x = 0$ admite uma única solução real.
- A equação $3^x = -9$ não admite solução real.

Estão corretas apenas:

- A as afirmações I e IV.
B a afirmação IV.

- C a afirmação III.
D as afirmações I e II.

- E as afirmações I e III.

2 Unesp 2017 Admita que o número de visitas diárias a um site seja expresso pela potência 4^n , com n sendo o índice de visitas ao site. Se o site S possui o dobro do número de visitas diárias do que um site que tem índice de visitas igual a 6, o índice de visitas ao site S é igual a

- A 12.
- B 9.
- C 8,5.
- D 8.
- E 6,5.

4 Sobre os números naturais pertencentes ao conjunto-solução da inequação $\left(\frac{9}{25}\right)^x \geq \frac{243}{3125}$, é correto afirmar que:

- A o maior deles é 2.
- B o menor deles é 2.
- C o maior deles é 3.
- D o menor deles é 3.
- E o maior deles é 3.

3 PUC-Rio 2015 Seja $f(x) = 4^x - 6 \cdot 2^x + 8$.

- a) Calcule $f(0)$.
- b) Encontre todos os valores reais de x para os quais $f(x) = 168$.

Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 4

I. Leia as páginas de **76 a 78**.

II. Faça os exercícios **4 e 5** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **1 a 3, 10, 12 e 16 a 18**.

MATEMÁTICA E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

2

MATEMÁTICA



Conjuntos numéricos

Naturais

O conjunto dos números naturais possui todos os números que podem ser escritos usando-se apenas os algarismos do sistema decimal, sem a necessidade do uso da vírgula ou de outros sinais matemáticos. Trata-se de um conjunto numérico fechado em relação às operações de adição, multiplicação e potenciação.

A interpretação de um número natural pode ser:

Cardinal: $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, \dots\}$
ou
Ordinal: $\{1^{\text{º}}, 2^{\text{º}}, 3^{\text{º}}, 4^{\text{º}}, 5^{\text{º}}, 6^{\text{º}}, 7^{\text{º}}, 8^{\text{º}}, 9^{\text{º}}, 10^{\text{º}}, \dots\}$

Entre os principais subconjuntos dos números naturais, destacam-se os conjuntos dos:

Números primos = $\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, \dots\}$
Números fatoriais = $\{1, 2, 6, 24, 120, 720, 5040, \dots\}$
Quadrados perfeitos = $\{0, 1, 4, 9, 25, 36, 49, 64, \dots\}$

Inteiros

O conjunto dos números inteiros possui todos os números do sistema decimal e os sinais (+) ou (-). Trata-se de um conjunto numérico fechado em relação às operações de adição, subtração e multiplicação.

$\mathbb{Z} = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, \dots\}$

Os números inteiros também admitem interpretação analítica. Seus principais subconjuntos são:

Inteiros não nulos: $\mathbb{Z}^* = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, +1, +2, +3, +4, +5, \dots\}$
Inteiros negativos: $\mathbb{Z}_-^* = \{-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -10, \dots\}$
Inteiros positivos: $\mathbb{Z}_+^* = \{+1, +2, +3, +4, +5, +6, +7, +8, +9, +10, \dots\}$

Há muitos outros importantes subconjuntos de $\mathbb{Z}$, como o dos números pares, dos números ímpares, dos que são múltiplos ou divisores de determinado número, dos quadrados ou cubos perfeitos etc.

Racionais

Trata-se de um conjunto numérico fechado em relação às operações de adição, subtração, multiplicação e divisão – com exceção da divisão por zero.

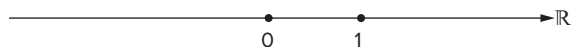
Os números racionais podem ser representados na forma de frações de dois números inteiros, desde que o denominador da fração seja diferente de zero.

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{n}{d}, n \in \mathbb{Z}, d \in \mathbb{Z}^* \right\}$$

Tais frações permitem representar números inteiros como $\frac{-12}{4} = -3$, números decimais como $\frac{5}{4} = 1,25$ ou dízimas periódicas como $\frac{4}{12} = 0,33333\dots$.

Reais

O conjunto dos números reais é o resultado da união entre o conjunto dos números racionais e o dos números irracionais. Como existem números irracionais impossíveis de ser escritos com os símbolos criados para as representações numéricas, eles passam a ser representados em uma reta denominada “eixo real”. Assim, uma vez escolhidos quais pontos representarão os números zero e um, cada ponto da reta ficará geometricamente associado a um único número real.



Veja algumas aproximações de alguns dos principais números irracionais:

$$\begin{array}{lll} \sqrt{2} \cong 1,41 & \log 2 \cong 0,30 & \pi \cong 3,14 \\ \sqrt{3} \cong 1,73 & \log 3 \cong 0,48 & e \cong 2,718 \end{array}$$

Exercícios de sala

1 IFSC 2018 Resolva a expressão numérica

$$\left[\left(\frac{2}{3} \right)^2 \cdot \left(\frac{5}{4} - \frac{1}{2} \right) \right] + \frac{2}{5} \div \frac{3}{10}$$

Assinale a alternativa **CORRETA**.

Qual o resultado da expressão, em sua forma irredutível (mais simplificada possível)?

- A $\frac{5}{3}$ C $\frac{260}{123}$ E $\frac{12}{25}$
B $\frac{10}{6}$ D $\frac{90}{54}$

3 UFRGS 2019 O valor numérico da expressão

$$\left(\frac{1}{2} + 1 \right) \cdot \left(\frac{1}{3} + 1 \right) \cdot \left(\frac{1}{4} + 1 \right) \cdot \dots \cdot \left(\frac{1}{1000} + 1 \right) \text{ é}$$

- A $\frac{1001}{4}$.
B $\frac{1001}{3}$.
C 500.
D 501.
E $\frac{1001}{2}$.

2 UPE 2011 A expressão $\frac{1,101010... + 0,111...}{0,0969696...}$ é igual a:

- A 12,5 C 8,75 E 2,5
B 10 D 5

4 Fuvest 2014 O número real x , que satisfaz $3 < x < 4$, tem uma expansão decimal na qual os 999999 primeiros dígitos à direita da vírgula são iguais a 3. Os 1000001 dígitos seguintes são iguais a 2 e os restantes são iguais a zero. Considere as seguintes afirmações:

- I. x é irracional.
- II. $x \geq \frac{10}{3}$
- III. $x \cdot 10^{2000000}$ é um inteiro par.

Então,

- A nenhuma das três afirmações é verdadeira.
- B apenas as afirmações I e II são verdadeiras.
- C apenas a afirmação I é verdadeira.
- D apenas a afirmação II é verdadeira.
- E apenas a afirmação III é verdadeira.

5 Uerj 2015 O segmento $\overline{XY}$, indicado na reta numérica abaixo, está dividido em dez segmentos congruentes pelos pontos A, B, C, D, E, F, G, H e I.



Admita que X e Y representem, respectivamente, os números $\frac{1}{6}$ e $\frac{3}{2}$. O ponto D representa o seguinte número:

- | | |
|------------------|-------------------|
| A $\frac{1}{5}$ | C $\frac{17}{30}$ |
| B $\frac{8}{15}$ | D $\frac{7}{10}$ |

Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

I. Leia as páginas de **92 a 95** e de **101 a 116**.

II. Faça os exercícios de **1 a 3** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **1 a 3** e de **8 a 11**.

Potenciação

Propriedades das potências

As propriedades a seguir são válidas para todas as potências de bases positivas. Em algumas delas, também é necessário que os denominadores sejam diferentes de zero.

I. $a^r \cdot a^s = a^{r+s}$

VI. $a^1 = a$

II. $\frac{a^r}{a^s} = a^{r-s}$

VII. $a^0 = 1$

III. $(a^r)^s = a^{r \cdot s} = a^{s \cdot r} = (a^s)^r$

VIII. $a^{-1} = \frac{1}{a}$

IV. $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

IX. $\left(\frac{a}{b}\right)^{-1} = \frac{b}{a}$

V. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

X. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

Cuidado: $(a+b)^n \neq a^n + b^n$, exceto quando $n = 1$.

As potências de bases positivas e expoentes fracionários podem ser expressas como radiciações da seguinte maneira:

$$a^{\frac{n}{d}} = \left(\sqrt[d]{a}\right)^n = \sqrt[d]{a^n}$$

Essa igualdade é válida sempre que $a \geq 0$ e $d \neq 0$.

As potências de bases negativas ficam definidas, no universo dos números reais, apenas quando seus expoentes são números inteiros de acordo com a seguinte regra:

- Bases negativas elevadas a expoentes **pares** produzem resultados **positivos**.
- Bases negativas elevadas a expoentes **ímpares** produzem resultados **negativos**.

Atenção:

No universo dos números reais, as potências pares dos números negativos são positivas. Por isso, outro cuidado deve ser tomado em relação às equações do tipo $x^n = a$, quando n é **par** e diferente de zero:

Se a for positivo, teremos: $x = \pm \sqrt[n]{a}$. Mas se a for negativo, a equação $x^n = a$ não possui solução real.

• $x^2 = 9 \Leftrightarrow S = \{-3, 3\}$

• $x^2 = -9 \Leftrightarrow S = \emptyset$

Já nos casos em que n é **ímpar**, temos que $x^n = a$ implica $x = \sqrt[n]{a}$, não importando qual seja o sinal de a .

• $x^3 = 8 \Leftrightarrow S = \{2\}$

• $x^3 = -8 \Leftrightarrow S = \{-2\}$

Operações inversas

A potenciação não é comutativa como a adição ou a multiplicação. Por isso, são necessárias duas operações distintas para invertê-la: uma para isolar a base invertendo o expoente – a **radiciação** – e outra para isolar o expoente invertendo a base, o **logaritmo**.

$x + 3 = 5 \Leftrightarrow x = 5 - 3 = 2 \Leftrightarrow S = \{2\}$

$x^3 = 729 \Leftrightarrow x = \sqrt[3]{729} = 9 \Leftrightarrow S = \{9\}$

$3 \cdot x = 12 \Leftrightarrow x = \frac{12}{3} = 4 \Leftrightarrow S = \{4\}$

$3^x = 729 \Leftrightarrow x = \log_3 729 = 6 \Leftrightarrow S = \{6\}$

Exercícios de sala

- 1** A medida de um segmento de reta é dada, em quilômetros, pelo quociente $\frac{2+3 \cdot 4^5}{2^6 \cdot 5^6}$. Sendo assim, a medida desse mesmo segmento, em metros, pode ser expressa por:
- A 0,3074 D 370,4
B 3,074 E 3.074
C 37,04
- 2 Fuvest 2016** De 1869 até hoje, ocorreram as seguintes mudanças de moeda no Brasil: (1) em 1942, foi criado o cruzeiro, cada cruzeiro valendo mil réis; (2) em 1967, foi criado o cruzeiro novo, cada cruzeiro novo valendo mil cruzeiros; em 1970, o cruzeiro novo voltou a se chamar apenas cruzeiro; (3) em 1986, foi criado o cruzado, cada cruzado valendo mil cruzeiros; (4) em 1989, foi criado o cruzado novo, cada um valendo mil cruzados; em 1990, o cruzado novo passou a se chamar novamente cruzeiro; (5) em 1993, foi criado o cruzeiro real, cada um valendo mil cruzeiros; (6) em 1994, foi criado o real, cada um valendo 2.750 cruzeiros reais. Quando morreu, em 1869, Brás Cubas possuía 300 contos. Se esse valor tivesse ficado até hoje em uma conta bancária, sem receber juros e sem pagar taxas, e se, a cada mudança de moeda, o depósito tivesse sido normalmente convertido para a nova moeda, o saldo hipotético dessa conta seria, aproximadamente, de um décimo de
- Dados:
Um conto equivalia a um milhão de réis.
Um bilhão é igual a 10^9 e um trilhão é igual a 10^{12} .
- A real.
B milésimo de real.
C milionésimo de real.
D bilionésimo de real.
E trilionésimo de real.
- 3** Se $x \in \left\{1, \frac{1}{2}, 0, -\frac{1}{2}, -1\right\}$ e $y = 25^x$, então, a soma dos possíveis valores de y é:
- A 0,3124 C 31,24 E 3124
B 3,124 D 312,4
- 4 UTFPR 2015** O valor da expressão $\sqrt{50} - \sqrt{18} + \sqrt{98}$ é:
- A $\sqrt{130}$ C $9\sqrt{2}$ E $15\sqrt{2}$
B $-5\sqrt{2}$ D $5\sqrt{13}$
- 5 IFCE 2019** Simplificando a expressão $\frac{\sqrt{2 \cdot \sqrt[3]{2}} \cdot \sqrt[3]{2 \cdot \sqrt{2}}}{2^{\frac{1}{6}}}$, obtemos o número
- A 4 C 2 E 1
B $\sqrt{2}$ D $\sqrt[3]{2}$
- 6 Unisinos 2016** Simplificando-se a expressão $\sqrt{\frac{2^{37}}{2^{35} + 2^{38} + 2^{39}}}$ obtém-se o número:
- A $\frac{\sqrt{19}}{4}$ C 0,4 E $\frac{\sqrt{2}}{2^{37}}$
B $\frac{\sqrt{19}}{2}$ D 0,16

Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de **99 a 101, 104, 111, 114 e 115**.
II. Faça o exercício **4** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **17 a 25**.

Teorema fundamental da aritmética

Todo número inteiro não nulo pode ser decomposto em fatores primos de uma única maneira, e não há dois números inteiros com a mesma decomposição.

$$N = \pm p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot p_3^{\alpha_3} \cdot p_4^{\alpha_4} \cdot \dots \cdot p_i^{\alpha_i} \cdot \dots$$

Na sentença, $(p_1, p_2, p_3 \dots)$ é a sequência crescente dos números primos positivos (2, 3, 5 ...), e a sequência dos expoentes $(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \dots)$ é formada apenas por números naturais.

Exemplos:

$$\begin{aligned} 180 &= 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^1 \cdot 7^0 \cdot 11^0 \cdot 13^0 \cdot 17^0 \cdot 19^0 \cdot 23^0 \cdot \dots \\ 280 &= 2^3 \cdot 3^0 \cdot 5^1 \cdot 7^1 \cdot 11^0 \cdot 13^0 \cdot 17^0 \cdot 19^0 \cdot 23^0 \cdot \dots \end{aligned}$$

MMC e MDC

Para obter o mínimo múltiplo comum (mmc) entre dois ou mais números inteiros, basta formar a sequência $(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \dots)$ usando os **maiores** expoentes obtidos na decomposição dos números envolvidos.

$$\text{mmc}(180, 280) = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^1 \cdot 7^1 = 2520$$

E, para obter o máximo divisor comum (mdc) entre dois ou mais números inteiros, basta formar a sequência $(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \dots)$ usando os **menores** expoentes obtidos na decomposição dos números envolvidos.

$$\text{mdc}(180, 280) = 2^2 \cdot 3^0 \cdot 5^1 \cdot 7^0 = 20$$

$$\text{mmc}(A, B) \cdot \text{mdc}(A, B) = |A| \cdot |B|$$

Número de divisores

Sendo N um número inteiro, N diferente de zero, então:

- O número de divisores inteiros de N é $2(1 + \alpha_1) \cdot (1 + \alpha_2) \cdot (1 + \alpha_3) \dots$
- O número de divisores positivos de N é $(1 + \alpha_1) \cdot (1 + \alpha_2) \cdot (1 + \alpha_3) \dots$

Por exemplo, o número 600 possui 48 divisores inteiros: 24 positivos e 24 negativos.

$$\begin{aligned} 600 &= 2^3 \cdot 3^1 \cdot 5^2 \cdot 7^0 \cdot 11^0 \cdot \dots \\ &\quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ &2 \cdot (3+1) \cdot (1+1) \cdot (2+1) \cdot (0+1) \cdot (0+1) \cdot \dots = 48 \end{aligned}$$

Exercícios de sala

1 Uespi 2012 Qual o expoente da maior potência de 3 que divide 270^{30} ?

A 70

B 80

C 90

D 100

E 110

- 2 CMRJ 2019** Maria e Paula são amigas de infância e, sempre que podem, saem para pedalar juntas em torno do Estádio do Maracanã. Um dia, empolgadas com a ideia de saberem mais sobre o desempenho da dupla, resolveram cronometrar o tempo que cada uma levava para dar uma volta completa em torno do estádio. Constataram que Maria dava uma volta completa em 6 minutos e 40 segundos, enquanto Paula demorava 8 minutos para fazer o mesmo percurso, ambas com velocidades constantes.



www.brasil.gov.br, julho/2018.

Paula, então, questionou o seguinte: “Se sairmos juntas de um mesmo local, no mesmo momento, mas em sentidos contrários, em quanto tempo voltaremos a nos encontrar, pela primeira vez, no mesmo ponto de partida?” A resposta correta para a pergunta de Paula está presente na alternativa

- A 48 minutos D 26 minutos e 40 segundos
B 40 minutos E 33 minutos e 20 segundos
C 32 minutos

- 3 IFBA 2018** O Supermercado “Preço Baixo” deseja fazer uma doação ao Orfanato “Me Adote” e dispõe, para esta ação, 528 kg de açúcar, 240 kg de feijão e 2016 kg de arroz. Serão montados *kits* contendo, cada um, as mesmas quantidades de açúcar, de feijão e de arroz. Quantos quilos de açúcar deve haver em cada um dos *kits*, se forem arrumados de forma a contemplar um número máximo para cada item?

- A 20 C 31 E 44
B 11 D 42

- 4 IFBA 2016** Uma chácara, com formato retangular, de dimensões 52 m x 117 m, vai ser cercada com arame farpado de 8 fios em cada estaca. Sabendo que as estacas estão igualmente espaçadas, encontre o número mínimo de estacas e a quantidade de fios de arame farpados para realizar o serviço:

- A 13 estacas e 2704 metros de arame farpado.
B 20 estacas e 2600 metros de arame farpado.
C 26 estacas e 2704 metros de arame farpado.
D 28 estacas e 2704 metros de arame farpado.
E 30 estacas e 2600 metros de arame farpado.

- 5 UFRGS 2019** Considere as afirmações sobre números inteiros.

- I. Todo número primo é ímpar.
II. Se a é um número múltiplo de 3, então $2a$ é múltiplo de 6.
III. Se a é um número par, então a^2 é um número par.

Quais estão corretas?

- A Apenas I. D Apenas II e III.
B Apenas II. E I, II e III.
C Apenas III.



Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de **116 a 119**.
II. Faça os exercícios de **6 a 8** da seção “Revisando”.
III. Faça os exercícios propostos de **26 a 29, 32, 38, 40 e 41**.

Números e algoritmos

Divisão euclidiana

$$\begin{array}{r} N \overline{) d} \\ r \quad q \end{array} \Leftrightarrow \begin{cases} N = d \cdot q + r \\ 0 \leq r < |d| \end{cases}$$

Se $r = 0$, então, pode-se afirmar que:

- **N** é múltiplo de **d**
- **N** é divisível por **d**
- **d** é divisor de **N**

Cifras numéricas

Os problemas relativos aos algoritmos que formam um número podem ser algebricamente modelados, separando esses algoritmos e transformando seus valores relativos em valores absolutos. Exemplo:

$$2347 = 2000 + 300 + 40 + 7$$

Um recurso mnemônico bastante útil para cifrar um número natural N , de até quatro algoritmos, consiste em usar as letras **m**, **c**, **d** e **u** para designar, respectivamente, os algoritmos dos milhares, centenas, dezenas e unidades do número N .

$$N = 1000m + 100c + 10d + u$$

Exercícios de sala

- UPF 2015** Dividindo 2 por 7, o 100^o algoritmo da expansão decimal que aparece após a vírgula é:
 A 1
 B 2
 C 5
 D 7
 E 8
- UFRN 2013** Uma instituição pública recebeu n computadores do Governo Federal. A direção pensou em distribuir esses computadores em sete salas, colocando a mesma quantidade em cada sala, mas percebeu que não era possível, pois sobriam três computadores. Tentou, então, distribuir em cinco salas, cada sala com a mesma quantidade de computadores, mas também não foi possível, pois sobriam quatro computadores. Sabendo que, na segunda distribuição, cada sala ficou com três computadores a mais que cada sala da primeira distribuição, responda:
 a) Quantos computadores a instituição recebeu?
 b) É possível distribuir esses computadores em quantidades iguais? Justifique.

- 3 Uerj 2015** Na tabela abaixo, estão indicadas três possibilidades de arrumar n cadernos em pacotes:

Nº de pacotes	Nº de cadernos por pacotes	Nº de cadernos que sobram
X	12	11
Y	20	19
Z	18	17

Se n é menor do que 1200, a soma dos algarismos do maior valor de n é:

- A 12 C 21
B 17 D 26

- 5 Unesp 2012** O número de quatro algarismos $77XY$, onde X é o dígito das dezenas e Y o das unidades, é divisível por 91. Determine os valores dos dígitos X e Y .

- 4 PUC-PR 2018** A doutora Cristiane não quer revelar o dia de seu aniversário, mas seus amigos Jorge e Evandro insistem. Então Cristiane propôs o seguinte problema:

$$ABC + ABC + ABC = BBB.$$

$A \times 5$ é igual ao dia de meu aniversário
e $B + 5$ é o meu mês.

Com base nessas informações, conclui-se que Cristiane faz aniversário:

- A 15 de setembro. D 30 de novembro.
B 15 de novembro. E 30 de agosto.
C 30 de outubro.

Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de **94 a 98, 120 e 121**.
II. Faça os exercícios **5, 9 e 10** da seção “Revisando”.
III. Faça os exercícios propostos **36, 37, 42, 43, 45, 49 e 50**.

Produtos notáveis

Propriedade distributiva da multiplicação

- $A(B + C) \equiv AB + AC$
- $(A + B)C \equiv AC + BC$
- $(A + B)(X + Y) \equiv AX + AY + BX + BY$

Produtos notáveis do 2º grau

- $(A + B)^2 \equiv A^2 + 2AB + B^2$
- $(A - B)^2 \equiv A^2 - 2AB + B^2$
- $(A + B)(A - B) \equiv A^2 - B^2$
- $(A + B + C)^2 \equiv A^2 + B^2 + C^2 + 2AB + 2AC + 2BC$

Produtos notáveis do 3º grau

- $(A + B)^3 \equiv A^3 + 3A^2B + 3AB^2 + B^3$
- $(A - B)^3 \equiv A^3 - 3A^2B + 3AB^2 - B^3$
- $(A - B)(A^2 + AB + B^2) \equiv A^3 - B^3$
- $(A + B)(A^2 - AB + B^2) \equiv A^3 + B^3$

Identidades dedutíveis dos produtos notáveis

- A soma dos quadrados é igual ao quadrado da soma menos o dobro do produto.

$$A^2 + B^2 \equiv (A + B)^2 - 2AB$$

- A soma dos cubos é igual ao cubo da soma menos o triplo do produto vezes a soma.

$$A^3 + B^3 \equiv (A + B)^3 - 3AB(A + B)$$

Veja alguns exemplos da aplicação dos produtos notáveis à racionalização de denominadores:

$$\frac{1}{2+\sqrt{3}} = \frac{1}{(2+\sqrt{3})} \cdot \frac{(2-\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})} = \frac{2-\sqrt{3}}{4-3} = \frac{2-\sqrt{3}}{1} = 2-\sqrt{3}$$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$
 $(a+b) \cdot (a-b) = a^2 - b^2$

$$\frac{1}{\sqrt[3]{2}-1} = \frac{1}{(\sqrt[3]{2}-1)} \cdot \frac{(\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1)}{(\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1)} = \frac{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1}{2-1} = \sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1$$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$
 $(a-b) \cdot (a^2+ab+b^2) = a^3-b^3$

Exercícios de sala

1 UEPB 2014 Dado $x - \frac{1}{x} = 13$, o valor de $x^2 + \frac{1}{x^2}$ é igual a:

- A 171 C 167 E $\frac{168}{13}$
B 169 D 130

4 UFV Seja A o conjunto de números reais que são soluções da equação $\sqrt{x-1} = x-3$. O número total de subconjuntos de A é:

- A 2 B 1 C 8 D 4

2 Uece 2016 Se x é um número real tal que $x + \frac{1}{x} = 3$, então, o valor de $x^3 + \frac{1}{x^3}$ é:

- A 9 B 18 C 27 D 36

5 UCPel 2017 Sendo $m + n = -2$ e $\frac{a}{b} = 2$, pode-se afirmar

que a expressão $\frac{\left(a + \frac{1}{b}\right)^m \cdot \left(a - \frac{1}{b}\right)^n}{\left(b + \frac{1}{a}\right)^m \cdot \left(b - \frac{1}{a}\right)^n}$ é igual a

- A $\frac{1}{2}$ C 0 E 2
B $\frac{1}{4}$ D 4

3 Assinale a alternativa que apresenta o número diferente dos demais.

- A $\frac{2}{\sqrt{2}-1}$ C $\frac{2\sqrt{2}+4}{\sqrt{2}}$ E $\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{6}-\sqrt{3}}$
B $\frac{2\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}}$ D $\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}-2}$

Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

I. Leia as páginas de 144 a 148.

II. Faça os exercícios de 1 a 3 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 4, 5, 10, 14 e de 20 a 22.

Fatoração

Principais casos de fatoração

- Fator comum:

$$AB + AC \equiv A(B + C)$$

- Diferença de quadrados:

$$A^2 - B^2 \equiv (A + B)(A - B)$$

- Trinômio quadrado perfeito:

$$A^2 + 2AB + B^2 \equiv (A + B)^2$$

$$A^2 - 2AB + B^2 \equiv (A - B)^2$$

- Soma e diferença de cubos:

$$A^3 + B^3 \equiv (A + B)(A^2 - AB + B^2)$$

$$A^3 - B^3 \equiv (A - B)(A^2 + AB + B^2)$$

Técnicas de agrupamento

$$\underbrace{AX + AY}_{\text{fator comum A}} + \underbrace{BX + BY}_{\text{fator comum B}} \equiv \underbrace{A(X + Y) + B(X + Y)}_{\text{fator comum (X+Y)}} \equiv (X + Y)(A + B)$$

$$\underbrace{A^2 + 2AB + B^2}_{\text{trinômio quadrado perfeito}} - C^2 \equiv \underbrace{(A + B)^2 - C^2}_{\text{diferença de quadrados}} \equiv (A + B + C)(A + B - C)$$

O trinômio do 2º grau:

$$X^2 - sX + p \equiv (X - A)(X - B) \Leftrightarrow \begin{cases} A + B = s \\ A \times B = p \end{cases}$$

Observe que, se $s^2 = 4p$, então, $X^2 - sX + p$ é um trinômio quadrado perfeito.

Exercícios de sala

1 IFSul 2011 Simplificando-se a expressão $y = \frac{x^2 + 6x + 9}{x^2 - 9}$, obtém-se:

A $6x$ B $-6x$ C $\frac{x-3}{x+3}$ D $\frac{x+3}{x-3}$

- 2 IFMG 2015** Simplificando a fração algébrica $\frac{x^2 - y^2 + 2x + 2y}{x^2 - y^2}$ sendo x e y números reais, tais que $x + y \neq 0$ e $x - y = 4$, obtém-se o valor:
- A 1,5 B 1,0 C 0,5 D 0,0

- 4 Cefet-RJ 2019** Seja F a forma fatorada irredutível equivalente à expressão algébrica a seguir:

$$\frac{x^2 \cdot (x-1) + (x-2)^2 - (x-2) \cdot (x-1) - 1}{x^2 - 1}$$

- a) Escreva F .
b) Calcule o valor numérico de F quando $x = 2$.

- 3 UTFPR 2018** Dados $A = x + y$, $B = x - y$ e $C = x \cdot y$, para $x \neq y$, $x \neq 0$ e $y \neq 0$. Simplificando a expressão algébrica $\frac{A^2 - B^2}{C}$, obtém-se:

- A 0.
B $\frac{2y}{x}$.
C 4.
D $-\frac{2x}{y}$.
E $\frac{4}{xy}$.

- 5 Cotuca 2020** Calcule X , sabendo que $a = 2020$ e $b = 2018$:

$$X = \frac{\frac{a^4}{2} - a^2b^2 + \frac{b^4}{2}}{4a^2 + 8ab + 4b^2}$$

- A $\frac{1}{16}$
B $\frac{1}{8}$
C $\frac{1}{4}$
D $\frac{1}{2}$
E 1

Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **149 a 151**.
II. Faça os exercícios de **4 a 6** da seção "Revisando".

- III. Faça os exercícios propostos **1, 6, 12, 15, 17, 19 e 23**.

Problemas do 1º e 2º graus

Nestas aulas, praticaremos a tradução algébrica, que consiste na interpretação de um enunciado literal para a obtenção de uma equação do 1º ou 2º grau que modele corretamente o problema.

Raramente essas equações são obtidas nos seus formatos mais simples. Cabe ao aluno dominar as técnicas algébricas que permitem reescrevê-las nos seus formatos ideais.

O domínio dessas técnicas só pode ser alcançado com a prática!

Uma vez feita a tradução algébrica, as variáveis das equações obtidas deverão estar diretamente associadas às incógnitas do problema. Recomenda-se um uso mínimo de variáveis, por exemplo: se um problema menciona três números inteiros consecutivos, não os represente por x , y e z , mas por x , $(x + 1)$ e $(x + 2)$.

Recomenda-se também a escolha de variáveis mnemônicas, por exemplo: quando um problema trata do número de homens e do número de mulheres de um grupo de pessoas, não os represente por x e y , mas, sim, por **H** e **M**, diminuindo o risco de confundi-los.

Durante toda a resolução de um determinado problema, esteja atento à natureza numérica das variáveis, por exemplo: o número de filhos de certo casal é necessariamente um número natural; a medida do lado de um polígono só pode ser representada por um número real positivo etc.

Dessa maneira, podemos eliminar respostas absurdas ou até adiantarmos um determinado resultado.

Exercícios de sala

- 1** O número de aulas de Física, Química e Inglês corresponde a cinco doze avos do total de aulas que Marcela tem durante a semana. Sabendo que ela tem tantas aulas de Física quantas de Química, que o número de aulas de Química é o dobro do número de aulas de Inglês e que ainda tem mais 21 aulas de outras matérias durante a semana, pode-se concluir que Marcela tem, por semana, exatamente:

A 3 aulas de Física.
 B 4 aulas de Inglês.
 C 8 aulas de Química.
 D 6 aulas de Física.
 E 6 aulas de Inglês.

- 2 Uema 2014** Para arrecadar fundos, uma instituição social realizou um baile beneficente, divulgando as informações, como vemos no convite.



Após a realização do baile, constatou-se que 560 pessoas pagaram ingresso, totalizando uma arrecadação de R\$ 6.270,00.

Calcule o número de senhoras e de senhores que pagaram ingresso para participar do baile.

- 3 UEMG 2019** No ano de 2018, foi realizada uma pesquisa, utilizando-se questionários sobre educação. Nessa pesquisa, João, Alfredo e Enéias tabularam as respostas dos questionários, respondidos pelos usuários de uma determinada universidade. Sabendo-se que João tabulou um quarto do total de questionários, Alfredo tabulou três quintos do que sobrou e Enéias tabulou os 1020 questionários restantes, a diferença entre os números de questionários tabulados por Enéias e João foi de:
- A 170.
B 150.
C 120.
D 100.

- 5 Famema 2020** Um grupo de N amigos decidiu comprar um presente para uma de suas professoras. O preço do presente é R\$ 396,00 e será dividido em partes iguais entre eles. No dia de comprar o presente, um dos amigos desistiu de participar da compra, o que resultou em um aumento de R\$ 3,00 na parte de cada um dos amigos que restou no grupo. O número N de amigos no grupo original era igual a
- A 11.
B 18.
C 12.
D 9.
E 6.

- 4 Fuvest 2012** Em uma festa com n pessoas, em um dado instante, 31 mulheres se retiraram e restaram convidados na razão de 2 homens para cada mulher. Um pouco mais tarde, 55 homens se retiraram e restaram, a seguir, convidados na razão de 3 mulheres para cada homem. O número n de pessoas presentes inicialmente na festa era igual a:
- A 100 C 115 E 135
B 105 D 130

Guia de estudos

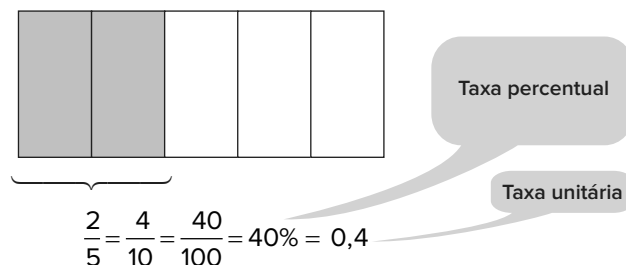
Matemática • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **151 a 157**.
II. Faça os exercícios de **7 a 10** da seção “Revisando”.
III. Faça os exercícios propostos **24, 28, 35, 36, 39, 43, 45 e 46**.

Porcentagem

Porcentagens e taxas

- Porcentagem é fração e fração é a parte sobre o todo. Exemplo:



- O símbolo “%” indica que o denominador dessa fração é 100.

$$X\% = \frac{X}{100}$$

- Todo número real pode ser expresso em forma percentual. Basta multiplicá-lo por 100.

$$N = (100 \cdot N)\%$$

- Dos enunciados, faz-se a seguinte tradução:

$$t\% \text{ de } P = \frac{t \cdot P}{100}$$

Fator de correção:

- Para aumentos de $t\%$, temos: $F = 1 + \frac{t}{100}$.

- Para reduções de $t\%$, temos: $F = 1 - \frac{t}{100}$.

Exemplos:

Aumento de 30%

$F > 1$

$$\begin{array}{lcl} \text{Valor inicial} & \longrightarrow & 100\% \\ \text{Aumento} & \longrightarrow & 30\% + \\ & & \hline & & 130\% \Rightarrow F = 1,3 \end{array}$$

Redução de 30%

$0 < F < 1$

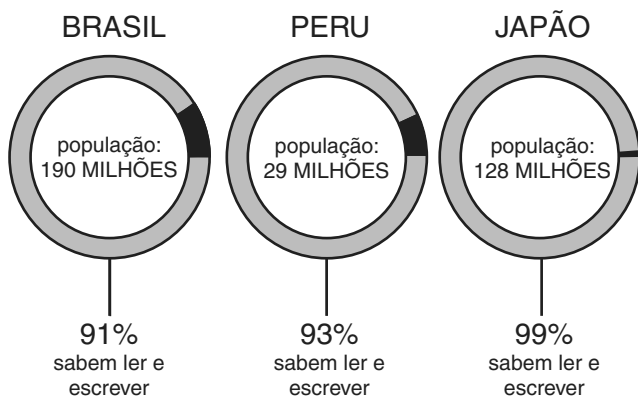
$$\begin{array}{lcl} \text{Valor inicial} & \longrightarrow & 100\% \\ \text{Desconto} & \longrightarrow & 30\% - \\ & & \hline & & 70\% \Rightarrow F = 0,7 \end{array}$$

O valor resultante de um único aumento ou redução percentual de taxa t , aplicado a um valor inicial P , chama-se montante acumulado. Esse montante M é dado por:

$$M = F \cdot P$$

Exercícios de sala

1 **UFG 2013** Analise os gráficos a seguir.



SUPERINTERESSANTE, São Paulo, ed. 314, jan. 2013, p. 66. (Adapt.).

De acordo com os gráficos apresentados, o número de pessoas que:

- A sabem ler e escrever no Brasil é maior que no Japão.
- B sabem ler e escrever no Peru é maior que no Brasil.
- C não sabem ler e escrever no Japão é maior que no Peru.
- D não sabem ler e escrever no Japão é maior que no Brasil.
- E não sabem ler e escrever no Peru é maior que no Brasil.

2 **Enem 2014** O Brasil é um país com uma vantagem econômica clara no terreno dos recursos naturais, dispondo de uma das maiores áreas com vocação agrícola do mundo. Especialistas calculam que, dos 853 milhões de hectares do país, as cidades, as reservas indígenas e as áreas de preservação, incluindo florestas e mananciais, cubram por volta de 470 milhões de hectares. Aproximadamente 280 milhões se destinam à agropecuária, 200 milhões para pastagens e 80 milhões para a agricultura, somadas as lavouras anuais e as perenes, como o café e a fruticultura.

G. FORTES. "Recuperação de pastagens é alternativa para ampliar cultivos". Folha de S.Paulo, 30 out. 2011.

De acordo com os dados apresentados, o percentual correspondente à área utilizada para agricultura em relação à área do território brasileiro é mais próximo de

- A 32,8%
- C 10,7%
- E 8,0%
- B 28,6%
- D 9,4%

3 **Cefet-MG 2020** Uma loja vende seus produtos nas seguintes condições: com 5% de desconto sobre o preço anunciado para pagamento à vista, em dinheiro, ou com 2% de acréscimo sobre o preço anunciado, no cartão de crédito. Um produto que custa à vista R\$ 456,00 no dinheiro, no cartão de crédito sairá, em reais, por

- A 489,00
- B 489,60.
- C 490,00.
- D 491,20.

4 Enem 2019 Para construir uma piscina, cuja área total da superfície interna é igual a 40 m², uma construtora apresentou o seguinte orçamento:

- R\$ 10.000,00 pela elaboração do projeto;
- R\$ 40.000,00 pelos custos fixos;
- R\$ 2.500,00 por metro quadrado para construção da área interna da piscina.

Após a apresentação do orçamento, essa empresa decidiu reduzir o valor de elaboração do projeto em 50%, mas recalculou o valor do metro quadrado para a construção da área interna da piscina, concluindo haver a necessidade de aumentá-lo em 25%. Além disso, a construtora pretende dar um desconto nos custos fixos, de maneira que o novo valor do orçamento seja reduzido em 10% em relação ao total inicial.

O percentual de desconto que a construtora deverá conceder nos custos fixos é de

- A 23,3%
- B 25,0%
- C 50,0%
- D 87,5%
- E 100,0%

5 Uece 2016 Considerando a redução do volume de vendas de seus produtos, uma empresa comercial adotou os seguintes procedimentos:

1. Reduziu em 12%, no mês de junho, seu quadro de vendedores, tendo como base o total existente no mês de maio.
2. Após nova avaliação, reduziu novamente, no mês de novembro, seu quadro de vendedores, desta vez em 5%, considerando o total existente no mês de outubro.

Após os dois procedimentos, a empresa ficou com 1881 vendedores. Se de junho a outubro o número de vendedores ficou estável, então, o número de vendedores no mês de maio localizava-se

- A abaixo de 2225.
- B entre 2225 e 2235.
- C entre 2235 e 2245.
- D acima de 2245.

6 UFPR 2013 Em uma pesquisa com 500 pessoas, 50% dos homens entrevistados responderam “sim” a uma determinada pergunta, enquanto 60% das mulheres responderam “sim” à mesma pergunta. Sabendo que, na entrevista, houve 280 respostas “sim” a essa pergunta, quantas mulheres a mais que homens foram entrevistadas?

- A 40
- B 70
- C 100
- D 120
- E 160



Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de 185 a 187.
- II. Faça os exercícios 6, 8 e 9 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 14, 19, 22, 30, 33, 34 e 40.

Matemática financeira básica

Lucro e prejuízo

- Se o preço de venda é superior ao preço de custo, então o lucro nominal, ou monetário, L é dado por:

$$L = V - C$$

- Se o preço de venda V é inferior ao preço de custo C , então o prejuízo nominal P é dado por:

$$P = C - V$$

Atenção: Lucro negativo significa prejuízo e vice-versa.

Taxas de lucro

- A taxa de lucro sobre o custo é dada pela razão: $\frac{L}{C}$
- A taxa de lucro sobre a venda é dada pela razão: $\frac{L}{V}$

Regime de capitalização simples (juros simples)

- O montante acumulado em uma aplicação financeira que rende juros simples é dado por:

$$M = C \cdot \left(1 + \frac{n \cdot t}{100}\right), \text{ em que } \begin{cases} M \text{ é o montante acumulado (valor monetário),} \\ C \text{ é o capital inicialmente submetido (valor monetário),} \\ t \text{ é a taxa percentual de juros (diários, mensais, anuais...)} \\ n \text{ é o número de capitalizações (dias, meses, anos...).} \end{cases}$$

- Os juros nominais J , obtidos nesse tipo de aplicação, são dados por:

$$J = M - C$$

Regime de capitalização composto (juros compostos)

- O montante acumulado em uma aplicação financeira que rende juros compostos é dado por:

$$M = C \cdot \left(1 + \frac{t}{100}\right)^n$$

- Como visto na aula anterior, $F = \left(1 + \frac{t}{100}\right)$, então:

$$M = F^n \cdot C$$

- Os juros nominais J , obtidos nesse tipo de aplicação, também são dados por:

$$J = M - C$$

Atenção: Em uma venda a prazo com parcelas periódicas, os juros não devem incidir sobre os valores que já foram pagos. As taxas de juros incidem exclusivamente sobre o **saldo devedor**.

Então, sendo V o preço à vista, F o fator de correção e $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ os valores das parcelas, temos que:

$$(\dots(((V - P_1)F - P_2)F - P_3)F - P_4)F - \dots)F - P_n = 0$$

Exercícios de sala

- 1 UFG 2013** Uma chácara foi vendida por R\$ 2.550.000,00, com prejuízo de 15% em relação ao seu preço de compra. Portanto, o preço de compra da chácara, em reais, foi:

A 2.167.500,00
B 2.932.500,00
C 3.000.000,00
D 3.825.000,00
E 4.717.500,00

- 2 Uerj 2017** Um comerciante, para aumentar as vendas de seu estabelecimento, fez a seguinte promoção para determinado produto:

COMPRE 4 UNIDADES E LEVE 5

Essa promoção representa um desconto de X% na venda de 5 unidades.

O valor de X é igual a:

A 10
B 15
C 20
D 25

- 3 Unicamp 2019** Os preços que aparecem no cardápio de um restaurante já incluem um acréscimo de 10% referente ao total de impostos. Na conta, o valor a ser pago contém o acréscimo de 10% relativo aos serviços (gorjeta). Se o valor total da conta for p reais, o cliente estará desembolsando pelo custo original da refeição, em reais, a quantia de

A $\frac{p}{1,20}$.
B $\frac{p}{1,21}$.
C $p \times 0,80$.
D $p \times 0,81$.

- 4 UEG 2019** Se o capital de R\$ 600,00 for aplicado à taxa de 30% a.a., ao final do quinto ano o montante será igual a

A R\$ 2.227,75
B R\$ 2.200,00
C R\$ 1.200,00
D R\$ 1.100,00
E R\$ 900,00

- 5 Unicamp 2015** Uma compra no valor de 1.000 reais será paga com uma entrada de 600 reais e uma mensalidade de 420 reais. A taxa de juros aplicada na mensalidade é igual a
- A 2%
B 5%
C 8%
D 10%

- 6** Uma loja oferece um determinado produto em duas formas distintas de pagamento. A primeira é à vista por R\$ 1.000,00 e a segunda, em três parcelas de R\$ 400,00, sendo uma no ato, outra após 30 dias e a última após 60 dias da compra. Considerando as aproximações dadas na tabela, determine a taxa mensal de juros sobre o saldo devedor cobrada na segunda forma de pagamento.

n	$\sqrt{n}$
2	1,41
3	1,73
5	2,24
6	2,45
7	2,65

Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **188 a 192**.
II. Faça o exercício **5** da seção “Revisando”.
III. Faça os exercícios propostos **28, 29, 32, 35, 36 e 39**.

MATEMÁTICA E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

3

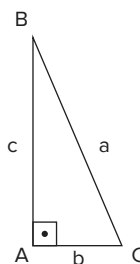
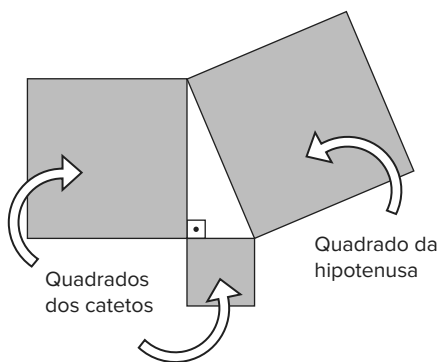
MATEMÁTICA



Recordando a trigonometria do triângulo retângulo

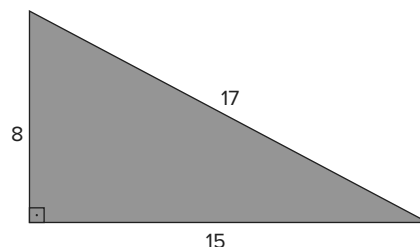
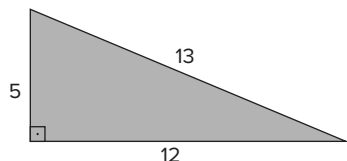
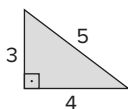
Teorema de Pitágoras

O quadrado da hipotenusa equivale à soma dos quadrados dos catetos.



$$a^2 = b^2 + c^2$$

Triângulos pitagóricos mais utilizados em questões



Razões trigonométricas no triângulo retângulo

$$\text{seno} = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{cosseno} = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{tangente} = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

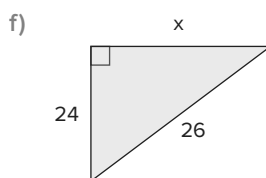
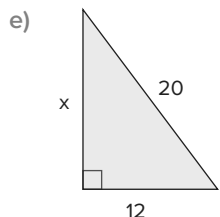
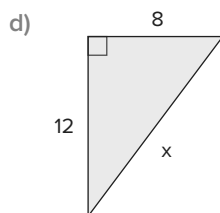
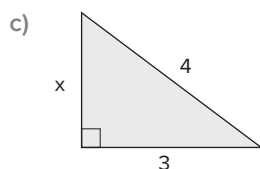
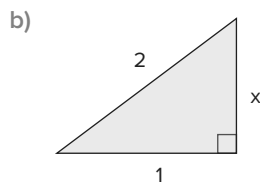
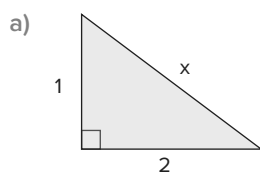
Tabela de ângulos notáveis

	30°	45°	60°
sen	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tg	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

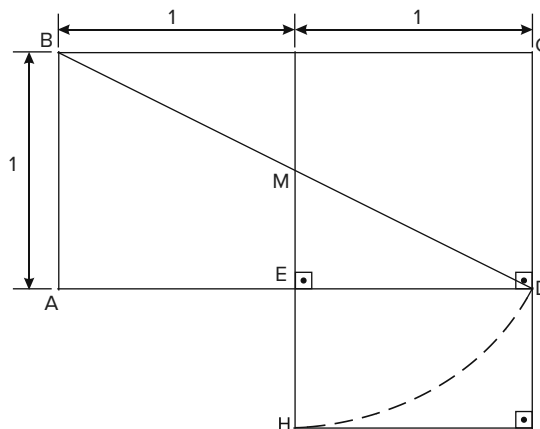
Aproximações: $\sqrt{2} \cong 1,4$ e $\sqrt{3} \cong 1,7$

Exercícios de sala

1 Determine o valor de x em cada figura.



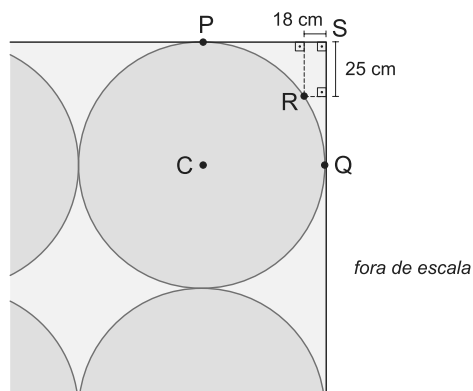
2 IFMG 2014 Nesta figura, ABCD é um retângulo e $\overline{DH}$ é um arco de circunferência cujo centro é o ponto M.



O segmento $\overline{EH}$, em unidades de comprimento, mede:

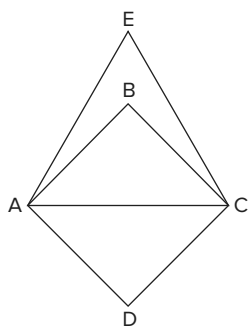
- A $\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$ B $\frac{2+\sqrt{5}}{2}$ C $\frac{1}{3}$ D $\frac{1}{2}$ E $\frac{\sqrt{5}}{2}$

3 Unifesp 2018 Em um tapete retangular decorado com círculos idênticos, o círculo de centro C tangencia as laterais do tapete em P e Q. O ponto R pertence à circunferência desse círculo e está à distância de 18 cm e de 25 cm das laterais do tapete, como mostra a figura.



- a) Calcule a distância de R até o canto superior do tapete, indicado por S. Deixe a resposta indicada com raiz quadrada.
b) Calcule o raio dos círculos que compõem a decoração do tapete.

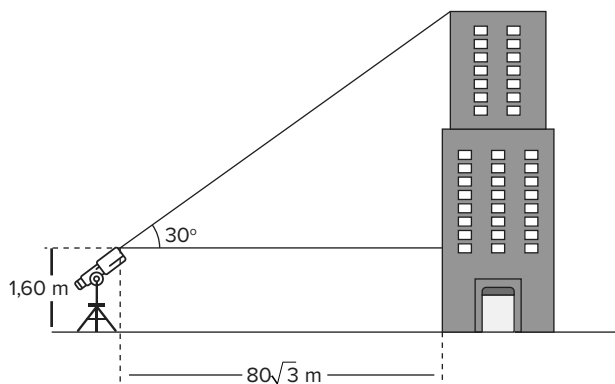
- 4 A figura a seguir apresenta um quadrado ABCD de lado 10 cm e um triângulo equilátero ACE.



Usando as aproximações $\sqrt{2} \cong 1,4$ e $\sqrt{3} \cong 1,7$, a melhor estimativa para a distância entre os pontos B e E na figura é de:

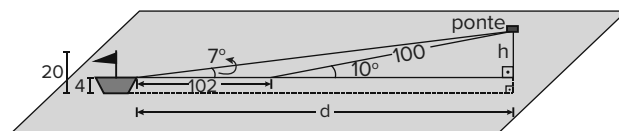
- A 1 cm. C 3 cm. E 5 cm.
B 2 cm. D 4 cm.

- 5 Unifor 2014 Uma pessoa está a $80\sqrt{3}$ m de um prédio e vê o topo do prédio sob um ângulo de 30° , como mostra a figura abaixo. Se o aparelho que mede o ângulo está a 1,6 m de distância do solo, então podemos afirmar que a altura do prédio, em metros, é:



- A 80,2 C 82,0 E 83,2
B 81,6 D 82,5

- 6 UFG 2014 Um navio, que possui 20 m de altura sobre a água, passa por um canal e, em certo momento, o capitão da embarcação avista uma ponte plana sobre o canal, a qual ele desconhece as dimensões e tem de decidir se o navio pode passar sob a ponte. Para isso, ele inicia uma série de cálculos e medições. A primeira constatação que ele faz é a de que, a uma certa distância, d , da projeção da base da ponte, a inclinação do segmento que une a parte retilínea inferior da ponte e o ponto mais avançado do navio, que está a 4 m de altura sobre a água, é de 7° . Percorridos 102 m em linha reta em direção à ponte, ele volta a medir a inclinação, obtendo um ângulo de 10° , e verifica que a distância entre a parte retilínea inferior da ponte e o ponto mais avançado do navio é de 100 m, como ilustra a figura a seguir.



Diante do exposto, admitindo que a superfície do rio é plana, determine a altura da ponte e conclua se esta é suficiente para que o navio passe sob ela.

Dados: $\text{tg } 7^\circ \cong 0,12$ e $\cos 10^\circ \cong 0,98$.

Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de 216 a 228.
- II. Faça os exercícios 1, 2, 4, 5, de 7 a 9, 11, 12 e 14 da seção "Revisando".
- III. Faça os exercícios propostos 2, 4, de 9 a 11, 14, de 17 a 20, 22, 23, 25 e 26.

Introdução à Geometria Euclidiana: postulados e ângulos

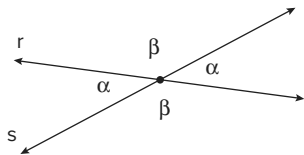
Postulados de Euclides

De acordo com os postulados da Geometria Euclidiana, é permitido:

1. Traçar um segmento de reta unindo dois pontos.
2. Prolongar um segmento de reta mantendo sempre sua direção.
3. Traçar uma circunferência conhecendo-se o seu centro e a medida de seu raio.
4. Traçar uma reta que seja perpendicular a uma reta dada por um ponto qualquer.
5. Traçar uma reta que seja paralela a uma reta dada por um ponto fora dessa reta.

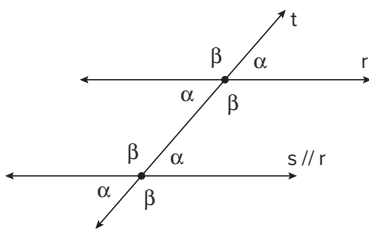
Ângulos

- Duas retas concorrentes



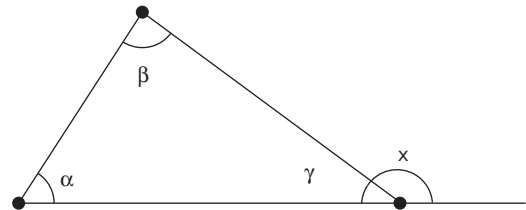
Ângulos suplementares: $\alpha + \beta = 180^\circ$

- Duas retas paralelas e uma transversal



Ângulos suplementares: $\alpha + \beta = 180^\circ$

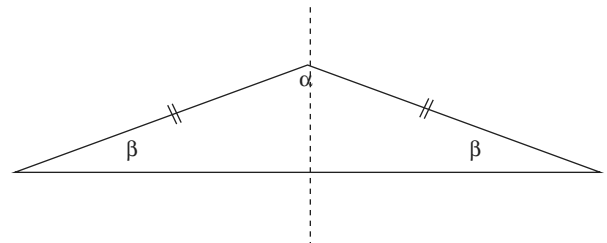
- Ângulos internos e externos de um triângulo



Soma dos ângulos internos: $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$

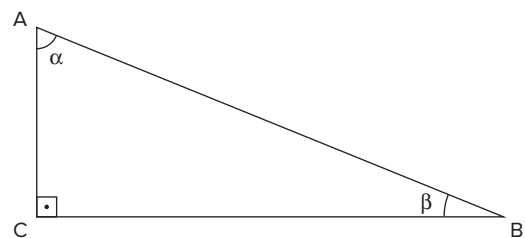
Medida do ângulo externo: $x = \alpha + \beta$

- Triângulo isósceles



Soma dos ângulos internos: $\alpha + 2\beta = 180^\circ$

- Triângulo retângulo



Ângulos complementares: $\alpha + \beta = 90^\circ$

Exercícios de sala

- 1 Dividindo-se um ângulo reto em 25 partes iguais, encontramos a medida de 3 graus e quantos minutos?

A 60

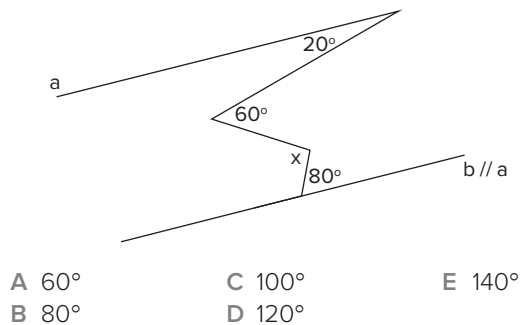
B 45

C 36

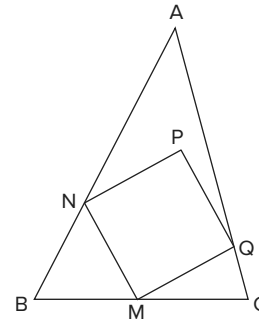
D 30

E 15

2 FGV Na figura, a medida x do ângulo associado é:



4 O ponto médio M da base $\overline{BC}$ do triângulo ABC é vértice do quadrado $MNPQ$, cujo perímetro é igual ao dobro da medida BC . Os vértices N e Q desse quadrado pertencem aos lados $\overline{AB}$ e $\overline{AC}$ do triângulo ABC , como mostra a figura.



Determine a medida, em graus, do ângulo interno de vértice A do triângulo ABC .

3 IFCE 2016 Os ângulos internos de um triângulo têm medidas diretamente proporcionais a 1, 2 e 6. É possível destacar dois ângulos externos desse triângulo, cuja soma, em graus, mede:

- A 260 C 280 E 120
B 180 D 200

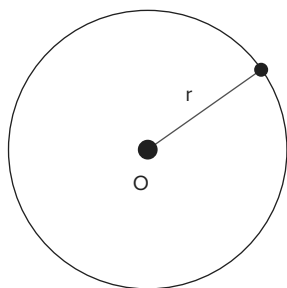
Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **244 a 251**.
- II. Faça os exercícios de **4 a 7** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de **7 a 18**.

Circunferência e congruência de triângulos

Círculo e circunferência

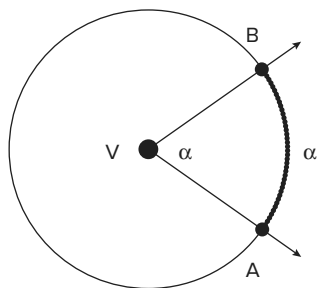


Comprimento da circunferência: $C = 2\pi r$

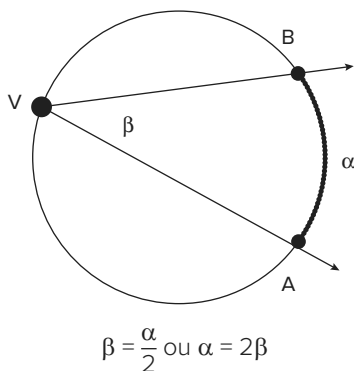
Área do círculo: $A = \pi r^2$

Ângulos e circunferências

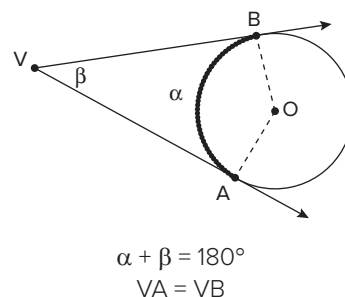
• Ângulo central



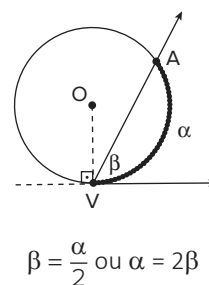
• Ângulo inscrito



• Ângulo circunscrito



• Ângulo semi-inscrito



Critérios de comparação entre figuras geométricas

- Figuras **congruentes** têm a mesma forma e o mesmo tamanho.
- Figuras **semelhantes** têm a mesma forma, mas podem apresentar tamanhos diferentes.
- Figuras **equivalentes** têm o mesmo tamanho, mas podem apresentar formatos diferentes.

Principais casos de congruência de triângulos

LAL

LLL

ALA

LAA_o

Transformações isométricas no plano

Translação

Rotação

Reflexão

Exercícios de sala

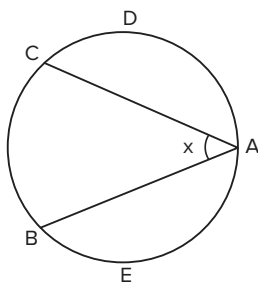
- 1 UEA 2013** Caminhando 100 metros pelo contorno de uma praça circular, uma pessoa descreve um arco de 144° . Desse modo, é correto afirmar que a medida, em metros, do raio da circunferência da praça é:

A 125π C $\frac{125}{\pi}$ E 250π
 B $\frac{175}{\pi}$ D $\frac{250}{\pi}$

- 2 Cefet-MG 2017** A figura a seguir mostra uma circunferência, em que os arcos $\widehat{ADC}$ e $\widehat{AEB}$ são congruentes e medem 160° cada um.

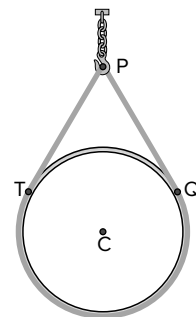
A medida, em graus, do ângulo x , é

A 10° .
 B 20° .
 C 30° .
 D 40° .



- 3 Unesp 2017** Uma peça circular de centro C e raio 12 cm está suspensa por uma corda alaranjada, perfeitamente esticada e fixada em P . Os pontos T e Q são de tangência dos segmentos retilíneos da corda com a peça, e a medida do ângulo agudo $T\hat{P}Q$ é 60° .

Desprezando-se as espessuras da corda, da peça circular e do gancho que a sustenta, calcule a distância de P até o centro C da peça. Adotando $\pi = 3,1$ e $\sqrt{3} = 1,7$ nas contas finais, calcule o comprimento total da corda.

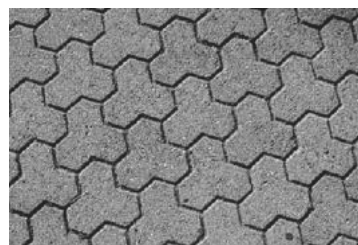


4 UEM 2016 Com base em conhecimentos de Geometria Plana, assinale o que for correto.

- 01 Quaisquer dois triângulos que possuem a mesma área são congruentes.
- 02 Quaisquer dois triângulos congruentes possuem a mesma área.
- 04 Quaisquer dois triângulos semelhantes são congruentes.
- 08 Quaisquer dois triângulos congruentes são semelhantes.
- 16 Se os triângulos ABC e DEF são tais que o comprimento de $\overline{AB}$ é igual ao comprimento de $\overline{DE}$, o comprimento de $\overline{BC}$ é igual ao comprimento de $\overline{EF}$ e o ângulo interno $\widehat{ABC}$ é congruente ao ângulo interno $\widehat{DEF}$, então os segmentos $\overline{AC}$ e $\overline{DF}$ possuem o mesmo comprimento.

Soma:

5 Enem 2011 O polígono que dá forma a essa calçada é invariante por rotações, em torno de seu centro, de:



Disponível em: <http://diaadia.pr.gov.br> Acesso em: 28 abr. 2010.

- A 45°
- B 60°
- C 90°
- D 120°
- E 180°



Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **251 a 253** e de **260 a 262**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 3** e **8** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **1 a 5**, de **19 a 23** e de **26 a 33**.

Polígonos

Polígonos convexos

Soma dos ângulos internos: $S_i = (n - 2) \cdot 180^\circ$

Soma dos ângulos externos: $S_e = 360^\circ$

Número de diagonais: $d = \frac{n \cdot (n - 3)}{2}$

Polígonos equiângulos e polígonos regulares

Medida do ângulo interno: $a_i = \frac{(n - 2) \cdot 180^\circ}{n}$

Medida do ângulo externo: $a_e = \frac{360^\circ}{n}$

Medida do ângulo central: $\theta = \frac{360^\circ}{n}$

Número de diagonais que passam pelo centro: $\begin{cases} 0, & \text{se } n \text{ é ímpar} \\ \frac{n}{2}, & \text{se } n \text{ é par} \end{cases}$

Relações métricas nos polígonos regulares

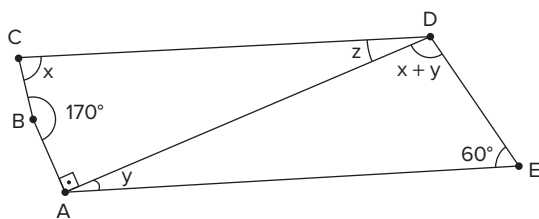
Sendo r a medida do raio da circunferência circunscrita a um polígono regular de lado ℓ e apótema a , tem-se:

$$r^2 = a^2 + \left(\frac{\ell}{2}\right)^2$$

Triângulos equiláteros	Quadrados	Hexágonos regulares
$\theta = 30^\circ$ Altura: $h = \frac{\ell\sqrt{3}}{2}$ Apótema: $a = \frac{h}{3} = \frac{\ell\sqrt{3}}{6}$ Raio: $r = \frac{2h}{3} = \frac{\ell\sqrt{3}}{3}$	$\theta = 45^\circ$ Altura: $h = \ell$ Apótema: $a = \frac{\ell}{2}$ Raio: $r = \frac{\ell\sqrt{2}}{2}$ Diagonal: $d = \ell\sqrt{2}$	$\theta = 60^\circ$ Altura: $h = \ell\sqrt{3}$ Apótema: $a = \frac{h}{2} = \frac{\ell\sqrt{3}}{2}$ Raio: $r = \ell$ Diagonal: $d = 2\ell$

Exercícios de sala

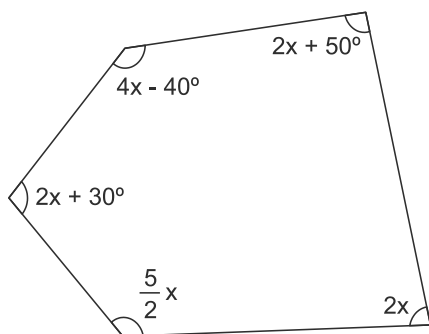
- 1 Famerp 2016** A figura indica alguns dos ângulos de um quadrilátero ABCD e de um triângulo ADE, sendo que $\overline{AE}$ é paralelo a $\overline{CD}$.



Nessa situação, a medida do ângulo $\widehat{CDA}$, indicada por z , é igual a:

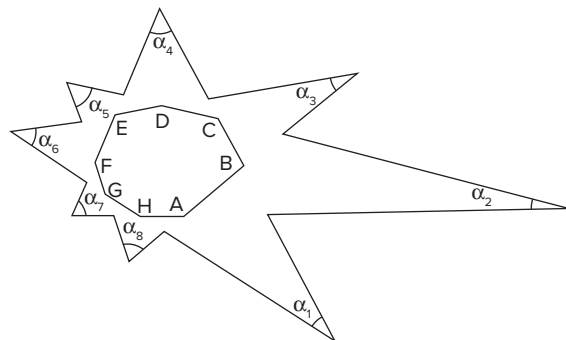
- A 25° C 30° E 15°
 B 20° D 10°

- 2 UTFPR 2016** O valor de x no pentágono a seguir é igual a:



- A 25° C 250° E 1000°
 B 40° D 540°

- 3 Fuvest 2018** Prolongando-se os lados de um octógono convexo ABCDEFGH, obtém-se um polígono estrelado, conforme a figura.



A soma $\alpha_1 + \dots + \alpha_8$ vale:

- A 180° C 540° E 900°
 B 360° D 720°

- 4** Sendo ABCDEFGH um octógono regular, a medida, em graus, do menor ângulo do triângulo ADF deve ser:

- A 15°
 B 30°
 C 40°
 D 45°
 E 50°

- 5 Sabendo que as mediatrizes de dois lados consecutivos de um polígono regular formam um ângulo de 20° , determine:
- as medidas dos seus ângulos internos.
 - o número de lados do polígono.
 - o número de diagonais do polígono.
 - o número de diagonais que não passam pelo centro do polígono.

- 6 UEL 2017 (Adapt.) Algumas figuras geométricas são utilizadas em símbolos, como, por exemplo, a “Estrela de David” (Figura 1).



Figura 1

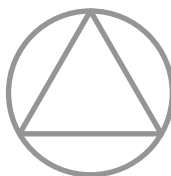


Figura 2

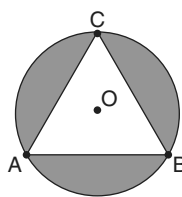


Figura 3

A partir das Figuras 1 e 2, desenhou-se um esquema, representado na Figura 3, que não obedece a uma escala. Sabe-se que, na Figura 3, estão representados uma circunferência de centro no ponto O e um triângulo equilátero (ABC), inscrito nessa circunferência.

Considerando que o raio da circunferência é de $\sqrt{48}$ cm, determine a medida do lado do triângulo ABC. Justifique sua resposta apresentando os cálculos realizados na resolução.

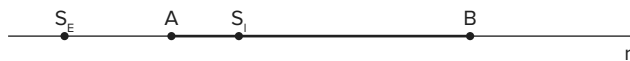
Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 2

- Leia as páginas de 262 a 265.
- Faça os exercícios 9 e 10 da seção “Revisando”.
- Faça os exercícios propostos 24, 25 e de 34 a 41.

Teorema de Tales e as proporções geométricas

Razão de divisão de segmento

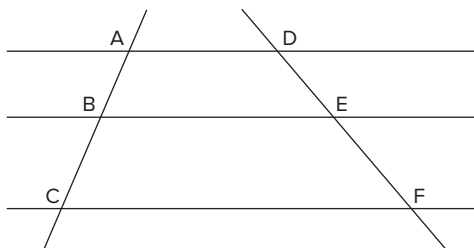


O ponto S_I divide internamente o segmento $\overline{AB}$, de A para B, na razão $k = \frac{AS_I}{S_IB}$.

O ponto S_E divide externamente o segmento $\overline{AB}$, de A para B, na razão $k = \frac{S_EA}{S_EB}$, com $k \neq 1$.

Teorema de Tales

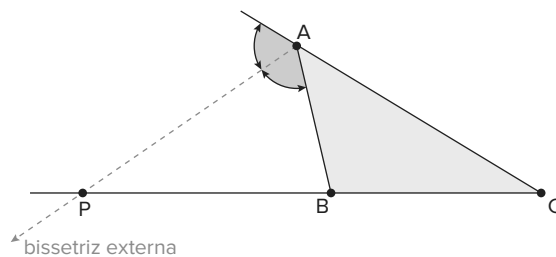
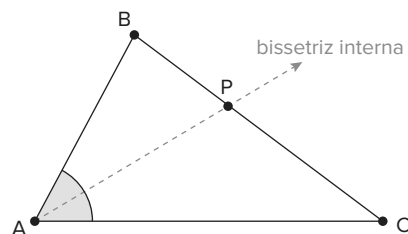
Se um feixe de retas paralelas é interceptado por duas transversais, então os segmentos determinados pelas paralelas sobre cada transversal têm medidas proporcionais.



$$\overline{AD} \parallel \overline{BE} \parallel \overline{CF} \Leftrightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$$

Teorema das bissetrizes de um triângulo

As bissetrizes dos ângulos de um triângulo dividem interna ou externamente os lados opostos aos ângulos de origem em segmentos proporcionais aos lados adjacentes.



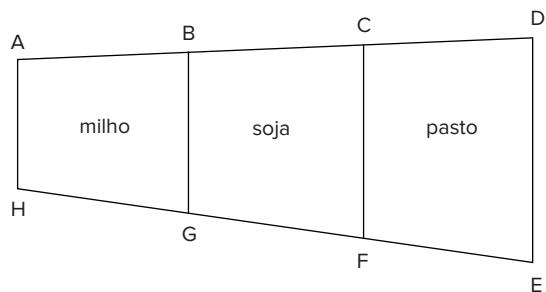
Em ambos os casos, tem-se:

$$\frac{PB}{AB} = \frac{PC}{AC}$$

Exercícios de sala

- 1 Se os pontos A, B e P estão sobre a mesma reta, $AB = 10$ cm e $\frac{AP}{PB} = \frac{3}{5}$, qual a distância, em milímetros, do ponto P ao ponto médio do segmento $\overline{AB}$?

- 2 Etec 2012** Para melhorar a qualidade do solo, aumentando a produtividade do milho e da soja, em uma fazenda é feito o rodízio entre essas culturas e a área destinada ao pasto. Com essa finalidade, a área produtiva da fazenda foi dividida em três partes conforme a figura.



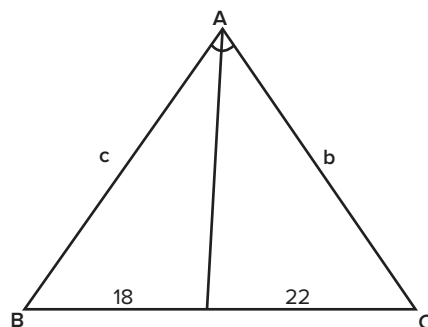
Considere que:

- os pontos A, B, C e D estão alinhados;
- os pontos H, G, F e E estão alinhados;
- os segmentos $\overline{AH}$, $\overline{BG}$, $\overline{CF}$ e $\overline{DE}$ são, dois a dois, paralelos entre si;
- $AB = 500$ m, $BC = 600$ m, $CD = 700$ m e $HE = 1980$ m.

Nessas condições, a medida do segmento $\overline{GF}$ é, em metros:

- A 665 C 655 E 645
B 660 D 650

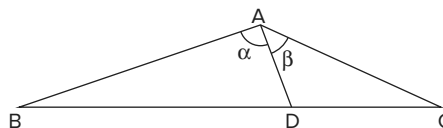
- 3 Cefet-MG 2015** O perímetro do triângulo ABC vale 120 cm e a bissetriz do ângulo A divide o lado oposto em dois segmentos de 18 e 22 cm, conforme a figura.



A medida do maior lado desse triângulo, em cm, é

- A 22 B 36 C 44 D 52

- 4** No triângulo ABC, o segmento $\overline{AD}$ divide o ângulo interno de vértice A em dois outros ângulos de medidas $\alpha = 130^\circ$ e $\beta = 25^\circ$. Sabendo que $\overline{BD}$ mede 10 cm e que $\overline{AB}$ mede o triplo de $\overline{AD}$, determine a medida do segmento CD.



Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 3

I. Leia as páginas de 290 a 294, 298 e 299.

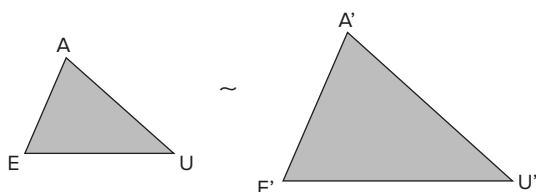
II. Faça os exercícios 1, 3, 6 e 7 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 1 a 8 e de 27 a 29.

Semelhança de triângulos

Semelhança de triângulos

Se dois triângulos são semelhantes, então os ângulos correspondentes têm mesma medida, e os lados correspondentes têm comprimentos proporcionais.



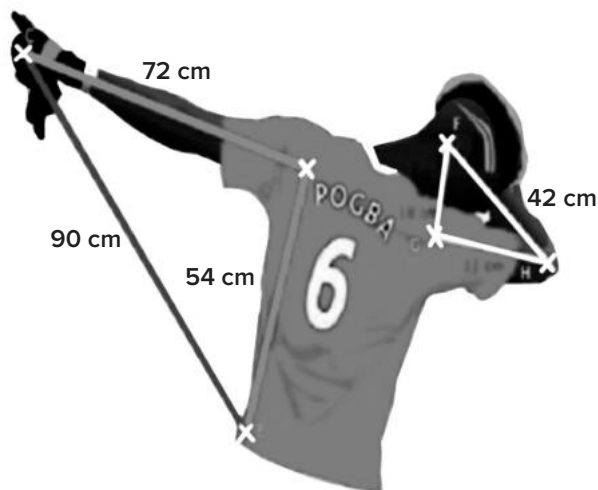
$$\triangle AEU \sim \triangle A'E'U' \Leftrightarrow \begin{cases} \hat{A} = \hat{A}' \\ \hat{E} = \hat{E}' \\ \hat{U} = \hat{U}' \\ \frac{AE}{A'E'} = \frac{AU}{A'U'} = \frac{EU}{E'U'} = k \text{ (razão de semelhança)} \end{cases}$$

Propriedade da razão de semelhança

Se k é a razão da semelhança de duas figuras geométricas, então a razão de suas áreas é k^2 , e, no caso de serem figuras espaciais, a razão de seus volumes é k^3 .

Exercícios de sala

- 1 CMRJ 2020** Um professor de matemática francês aproveitou a comemoração dos gols de Paul Pogba, através de um gesto chamado “dab”, para criar para seus alunos um problema relacionado com o Teorema de Pitágoras. A proposta era encontrar uma solução que ajudasse o jogador francês a realizar de forma perfeita o “dab”.



Disponível em <https://maisfutebol.iol.pt/incrivel/internacional/celebracao-de-pogba-da-origem-a-problema-matematico>. Acesso em 06/08/2019. Texto adaptado.

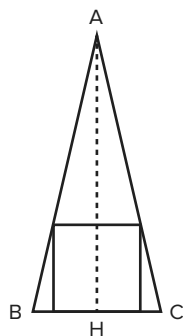
Observe a figura. O triângulo CDE, formado pelo braço esticado de Pogba (segmento CD), não é semelhante ao triângulo FGH, formado pelo outro braço flexionado, cujas extremidades são H e F. Admitindo-se que o triângulo CDE não pode ser alterado em suas medidas, quais deveriam ser as medidas em centímetros do triângulo FGH para que os dois triângulos se tornassem semelhantes?

- A 30, 24 e 18 cm
- B 35, 28 e 21 cm
- C 40, 32 e 28 cm
- D 45, 36 e 27 cm
- E 48, 24 e 20 cm

- 2 IFCE 2019** O triângulo ABC é retângulo em A e tem catetos medindo 12 cm e 24 cm. Os pontos D, E e F são tomados em $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{AC}$, respectivamente, de tal forma que ADEF é um quadrado. A área desse quadrado, em cm^2 , vale

- A 25.
- B 49.
- C 36.
- D 64.
- E 81.

- 3 UPF 2019 (Adapt.)** Na figura a seguir, estão representados o triângulo isósceles ABC e um quadrado inscrito nesse triângulo. O segmento $\overline{AH}$ é a altura do triângulo em relação à base BC . Sabe-se que o segmento $\overline{AH}$ mede 10 cm e o segmento $\overline{BC}$ mede 4 cm. Então, a medida do lado do quadrado, em centímetros, é



- A $\frac{8}{3}$ B $\frac{9}{2}$ C 3 D $\frac{5}{2}$ E $\frac{20}{7}$

- 4** Situado no lado $\overline{AB}$ de um triângulo ABC está o ponto D , em uma posição tal que os ângulos $\hat{A}\hat{C}D$ e $\hat{B}\hat{D}C$ tenham a mesma medida. Sabe-se que $BD = 5$ cm e $AC = 6$ cm. Esboce uma figura que represente corretamente essa situação e determine o comprimento do segmento $\overline{AD}$.

- 5 UFRGS 2015** Considere as áreas dos hexágonos regulares A e B inscritos, respectivamente, em círculos de raios 1 e 4. A razão entre a área do hexágono A e a área do hexágono B é:

- A $\frac{1}{16}$ B $\frac{1}{8}$ C $\frac{1}{4}$ D $\frac{1}{2}$ E 1

Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 3

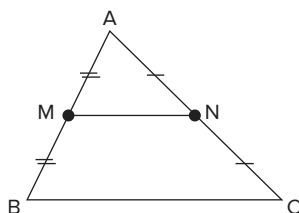
- I. Leia as páginas de 294 a 297.
- II. Faça os exercícios 4 e 5 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de 10 a 22 e de 24 a 26.

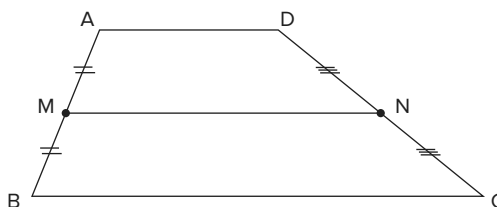
Teoremas decorrentes da semelhança de triângulos

Teoremas das bases médias

Cada base média de um triângulo é paralela a algum lado do triângulo e tem a metade do comprimento desse lado. A base média de um trapézio é paralela às bases do trapézio e tem comprimento igual à média aritmética dessas bases.



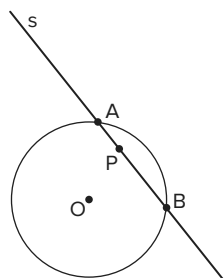
$$MN = \frac{BC}{2}$$



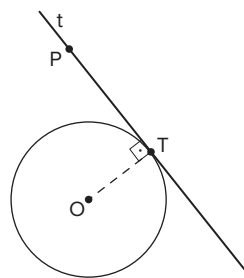
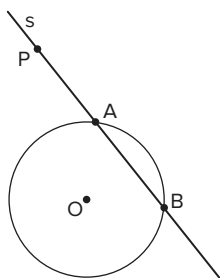
$$MN = \frac{AD + BC}{2}$$

Teorema da potência de um ponto em relação a uma circunferência

A potência de um ponto em relação a uma circunferência é constante e igual à diferença absoluta dos quadrados da distância do ponto ao centro da circunferência e do raio da circunferência.

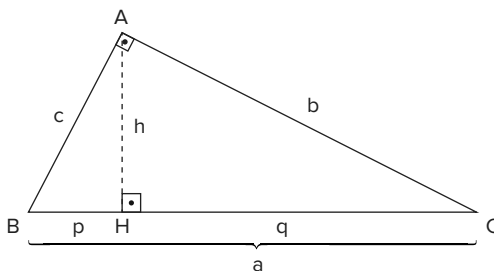


$$PA \cdot PB = |PO^2 - r^2|$$



$$PT^2 = |PO^2 - r^2|$$

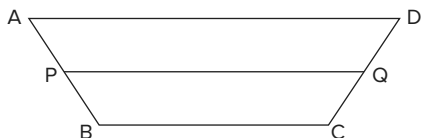
Relações métricas nos triângulos retângulos



O produto da altura pela hipotenusa equivale ao produto dos catetos.	$a \cdot h = b \cdot c$
O quadrado da altura relativa à hipotenusa equivale ao produto das projeções dos catetos sobre a hipotenusa.	$h^2 = p \cdot q$
O quadrado de um cateto equivale ao produto da hipotenusa pela projeção desse cateto sobre a hipotenusa.	$\begin{cases} b^2 = a \cdot q \\ c^2 = a \cdot p \end{cases}$
O quadrado da hipotenusa equivale à soma dos quadrados dos catetos (teorema de Pitágoras).	$a^2 = b^2 + c^2$

Exercícios de sala

- 1 Na figura a seguir, ABCD é um trapézio isósceles, em que P e Q são os pontos médios dos lados não paralelos $\overline{AB}$ e $\overline{CD}$.

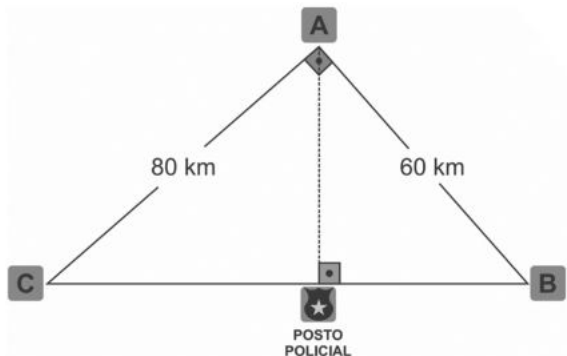


Sabe-se ainda que $AD = 85 \text{ mm}$, $PQ = 6 \text{ cm}$ e $QC = 0,2 \text{ dm}$.

Determine as medidas, em centímetros, dos segmentos:

- $\overline{AB}$
- $\overline{BC}$

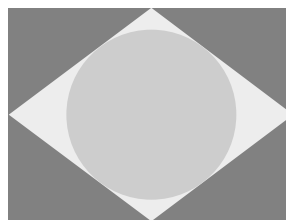
- 2 **Cotil 2019** O mapa abaixo mostra o posicionamento de três cidades – nomeadas de A, B e C – e as rodovias que as ligam e se cruzam perpendicularmente na cidade A. Em uma rodovia, a 60 km de distância de A, encontra-se a cidade B; na outra, a 80 km de A, encontra-se a cidade C. Um posto policial deve ser construído na rodovia que liga a cidade B até a C, conforme o desenho.



Qual deve ser a distância do posto policial até a cidade B?

- | | |
|---------|---------|
| A 20 km | C 40 km |
| B 36 km | D 47 km |

- 3 Um tapete retangular comemorativo da Copa do Mundo de 2014 contém um desenho que imita a bandeira brasileira. Nesse desenho, há um losango com os vértices sobre os pontos médios dos lados do tapete e um círculo tangente aos quatro lados desse losango.



Se as dimensões do tapete retangular são de 3 m por 4 m, determine a medida do raio do círculo inscrito no losango.

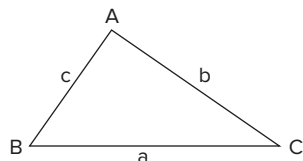
Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 3

- Leia as páginas de 299 a 305.
- Faça os exercícios de 8 a 12 da seção "Revisando".
- Faça os exercícios propostos de 30 a 40.

Trigonometria nos triângulos não retângulos

Desigualdade triangular



$$\begin{aligned} |a-b| &< c < a+b \\ |a-c| &< b < a+c \\ |b-c| &< a < b+c \end{aligned}$$

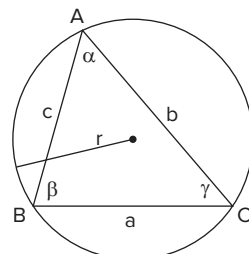
Ângulos suplementares

$$\alpha + \beta = 180^\circ \Rightarrow \begin{cases} \sin(\beta) = \sin(\alpha) \\ \cos(\beta) = -\cos(\alpha) \end{cases}$$

Ângulos notáveis

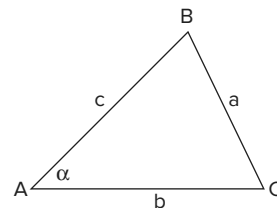
	sen	cos
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
60°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$
90°	1	0
120°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2}$
135°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$
150°	$\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$

Teorema dos senos



$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2r$$

Teorema dos cossenos



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \alpha$$

Exercícios de sala

- 1 Dispondo de 15 barras de aço de mesmo comprimento, um serralheiro deverá montar um adorno em forma de triângulo isósceles com a base maior que os outros dois lados para o portão da casa de um cliente. A montagem desse adorno será feita soldando as extremidades das barras, uma à outra, sem que seja necessário cortar ou entortar alguma delas. Como cada barra possui 0,8 m de comprimento, o maior lado que esse triângulo deverá medir é algo em torno de:

A 7,2 m.

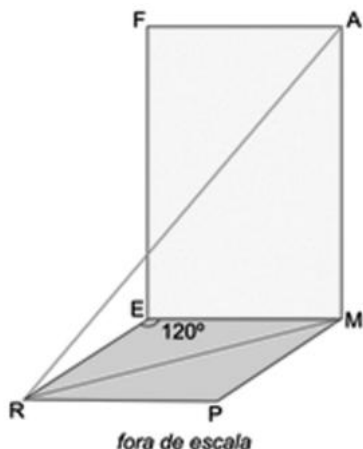
B 7,0 m.

C 6,4 m.

D 5,6 m.

E 5,2 m.

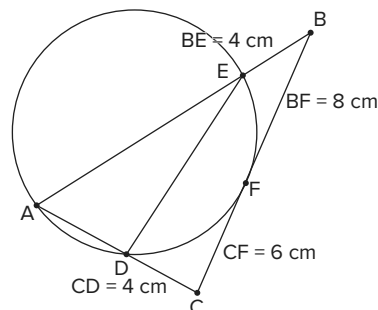
- 2 Famerp 2020** A figura indica o retângulo FAME e o losango MERP desenhados, respectivamente, em uma parede e no chão a ela perpendicular. O ângulo $\widehat{MER}$ mede 120° , $ME = 2$ m e a área do retângulo FAME é igual a 12 m^2 .



Na situação descrita, a medida de $\overline{RA}$ é

- A $3\sqrt{3}$ m C $5\sqrt{2}$ m E $4\sqrt{2}$ m
B $4\sqrt{3}$ m D $3\sqrt{2}$ m

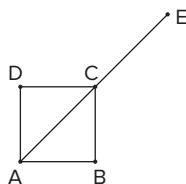
- 4 FICSAE 2018** Uma circunferência tangencia o lado $\overline{BC}$ de um triângulo ABC no ponto F e intersecta os lados $\overline{AB}$ e $\overline{AC}$ desse triângulo, nos pontos E e D respectivamente, conforme mostra a figura.



Sabendo que essa circunferência passa pelo ponto A, a distância entre os pontos D e E, em cm, é igual a:

- A 10,5
B 10,9
C 11,3
D 11,7

- 3 Unicamp 2018** Considere que o quadrado ABCD, representado na figura a seguir, tem lados de comprimento de 1 cm, e que C é o ponto médio do segmento $\overline{AE}$. Consequentemente, a distância entre os pontos D e E será igual a:



- A $\sqrt{3}$ cm. C $\sqrt{5}$ cm.
B 2 cm. D $\sqrt{6}$ cm.

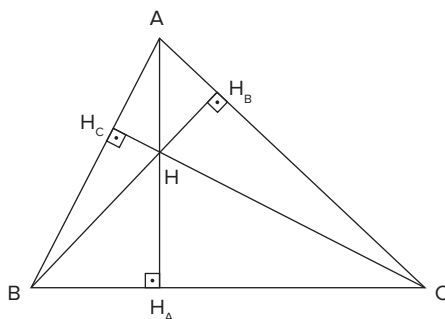
Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de **328 a 338**.
- II. Faça os exercícios **1, 2, 4, 6, 8 e 10** da seção "Revisando".
- III. Faça os exercícios propostos **1, 2, 4, 5, 10, 14, 16, 18 e 20**.

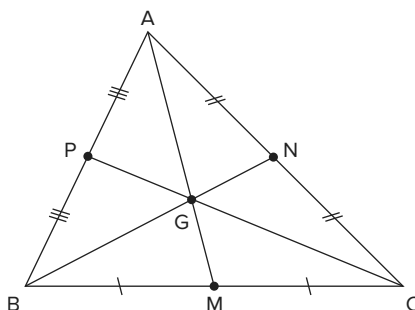
Centros notáveis de um triângulo

Ortocentro do triângulo



O ortocentro **H** de um triângulo ABC é o ponto de interseção das três alturas do triângulo.

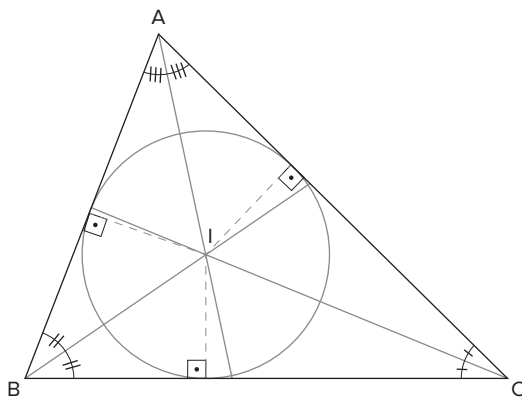
Baricentro do triângulo



O baricentro **G** de um triângulo ABC:

- é o ponto de interseção das três medianas do triângulo;
- divide cada mediana na razão de 2 para 1;
- determina triângulos de mesma área no interior do triângulo ABC.

Incentro do triângulo

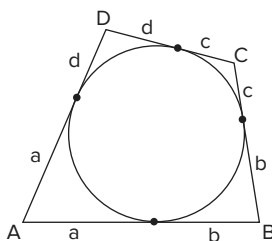


O incentro **I** de um triângulo ABC:

- equidista dos três lados do triângulo;
- é o ponto de interseção das três bissetrizes internas do triângulo;
- é o centro da circunferência inscrita no triângulo.

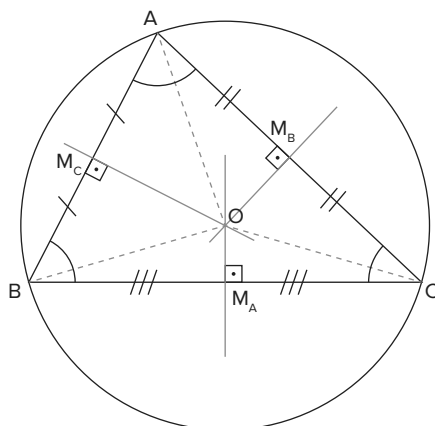
Teorema do quadrilátero circuncritível

A soma dos comprimentos de dois lados opostos em um quadrilátero circuncritível é constante.



$$AB + CD = AD + BC$$

Circuncentro do triângulo



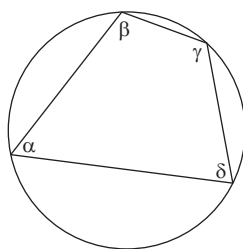
O circuncentro **O** de um triângulo ABC:

- equidista dos três vértices do triângulo;
- é o ponto de interseção das mediatrizes dos três lados do triângulo;
- é o centro da circunferência circunscrita ao triângulo.

No caso do triângulo retângulo, o circuncentro coincide com o ponto médio da hipotenusa.

Teorema do quadrilátero inscritível

A soma dos ângulos internos opostos de um quadrilátero inscritível é constante e igual a 180° .



$$\alpha + \gamma = \beta + \delta = 180^\circ$$

Exercícios de sala

- 1 Em um triângulo ABC, as mediatrizes dos lados $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ e $\overline{BC}$ interceptam-se em um ponto P. Sendo D, E e F os respectivos pontos médios dos lados do triângulo ABC, é correto afirmar que o ponto P é:

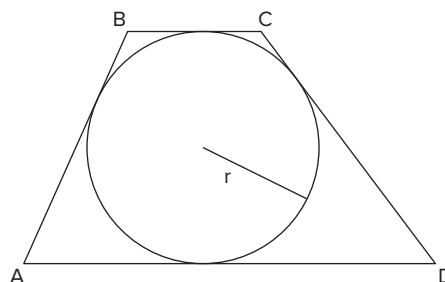
- A baricentro do triângulo ABC. C ortocentro do triângulo DEF. E ortocentro do triângulo ABC.
B circuncentro do triângulo DEF. D incentro do triângulo DEF.

2 Dado um triângulo retângulo ABC de hipotenusa $\overline{BC}$, determine o comprimento do segmento $\overline{MP}$ sabendo que:

- P é o baricentro do triângulo;
- M é o ponto médio da hipotenusa do triângulo;
- $AB = 18$ cm;
- $AC = 24$ cm.

A 4 cm. C 6 cm. E 8 cm.
B 5 cm. D 7 cm.

4 Na figura, o trapézio ABCD de bases $\overline{AD}$ e $\overline{BC}$ está circunscrito a uma circunferência de raio r .



Se $AB = 7$ cm, $BC = 5$ cm e $CD = 8$ cm, então o raio r dessa circunferência mede, em centímetros:

A $\sqrt{3}$ C $3\sqrt{2}$ E $4\sqrt{3}$
B $2\sqrt{3}$ D $2\sqrt{2}$

3 Um triângulo isósceles ABC tem lados medindo $AB = AC = 13$ cm e base medindo $BC = 10$ cm. Qual é o valor mais próximo da distância do circuncentro do triângulo até a base do triângulo?

A 5 cm. C 7 cm. E 9 cm.
B 6 cm. D 8 cm.



Guia de estudos

Matemática • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 5

I. Leia as páginas de 352 a 363.

II. Faça os exercícios 1, 3, 4, 12, 16 e 18 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 1, 3, 4, de 6 a 8 e de 10 a 12.

Frente 1

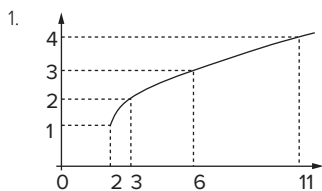
Aulas 1 e 2

1. B
2. Soma: $04 + 08 = 12$
3. B
4. E
5. B

Aulas 3 e 4

1. B
2. C
3. Soma: $02 + 04 = 06$
4. C

Aulas 5 e 6



$D(f) = [2, +\infty[$ e $\text{Im}(f) = [1, +\infty[$

2. E
 3. B
 4. E
 5. D
- Aulas 7 e 8**
1. A
 2. C
 3. C
 4. E
 5. C

Aulas 9 e 10

1. A
2. 14 cm^2
3. E
4. C
5. B

Aulas 11 e 12

1. $f(x) = -2x^2 - 4x + 6$
2. D
- 3.
- a) 21 horas da 2ª feira.
- b) 7 horas da 3ª feira.
4. D

Aulas 13 e 14

1. D
2. A
3. $p = 5; 2 < p < 7$
4. B

Aulas 15 e 16

1. E
2. A
3. $V(3) = 25600$ reais
4. A

Aulas 17 e 18

1. B
2. E
- 3.
- a) $f(0) = 3$
- b) $x = 4$
4. C

Frente 2

Aulas 1 e 2

1. A
2. A
3. E
4. E
5. D

Aulas 3 e 4

1. B
2. D
3. C
4. C
5. C
6. C

Aulas 5 e 6

1. C
2. B
3. B
4. C
5. D

Aulas 7 e 8

1. D
- 2.
- a) 59
- b) Não, pois 59 é um número primo.
3. B
4. A
5. $X = 3$ e $Y = 5$

Aulas 9 e 10

1. A
2. B
3. D
4. A
5. B

Aulas 11 e 12

1. D
2. A
3. C
- 4.
- a) $F = x - 1$
- b) $F(2) = 1$
5. D

Aulas 13 e 14

1. D
2. 225 senhoras.
3. A
4. D
5. C

Aulas 15 e 16

1. A
2. D
3. B
4. D
5. D
6. C

Aulas 17 e 18

1. C
2. C
3. B
4. A
5. B
6. Os juros são de aproximadamente 21,76% ao mês.

Frente 3

Aulas 1 e 2

- 1.
- a) $x = \sqrt{5}$
- b) $x = \sqrt{3}$
- c) $x = \sqrt{7}$
- d) $x = \sqrt{208} = 4\sqrt{13}$
- e) $x = \sqrt{256} = 16$
- f) $x = \sqrt{100} = 10$
2. A
- 3.
- a) $d = \sqrt{949} \text{ cm}$
- b) $r = 73 \text{ cm}$
4. E
5. B
6. 28 m de altura/suficiente

Aulas 3 e 4

1. C
2. D
3. D
4. $\hat{A} = 45^\circ$

Aulas 5 e 6

1. C
2. B
3. CP = 24 cm e 90,4 cm
4. Soma: $02 + 08 + 16 = 26$
5. D

Aulas 7 e 8

1. B
2. B
3. B
4. D
- 5.
- a) 160°
- b) 18
- c) 135
- d) 126
6. 12 cm

Aulas 9 e 10

1. 1º caso: 12,5 mm
2º caso: 200 mm
2. B
3. C
4. CD = 5 cm

Aulas 11 e 12

1. D
2. D
3. E
4. AD = 4 cm
5. A

Aulas 13 e 14

- 1.
- a) AB = 4 cm
- b) BC = 3,5 cm
2. B
3. $r = 1,2 \text{ m}$

Aulas 15 e 16

1. D
2. B
3. C
4. A

Aulas 17 e 18

1. C
2. B
3. A
4. B

CIÊNCIAS HUMANAS E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

1

HISTÓRIA



Introdução: a Baixa Idade Média europeia

Será necessária uma atenção redobrada às aulas iniciais, pois elas têm por função localizá-lo no tempo, nos primórdios da colonização, dando início ao que comumente chamamos de a História do Brasil, dentro do contexto da História Ocidental.

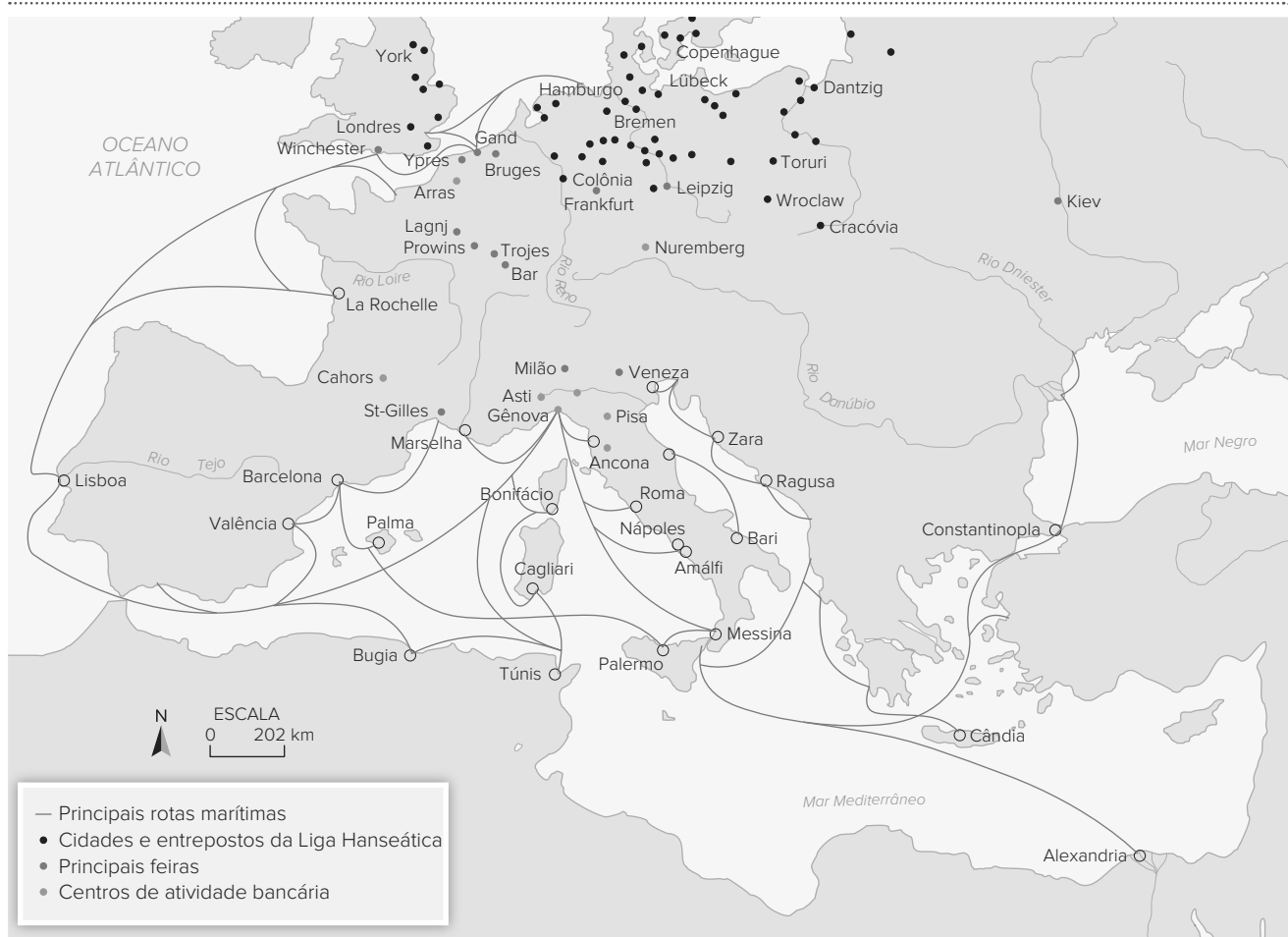
Convém lembrar que todas as informações referentes à Baixa Idade Média e ao início da Idade Moderna serão trabalhadas em detalhes no programa de História Geral. Entretanto, neste momento, elas exigem uma abordagem inicial.

Será importante que você resolva todas as questões de acordo com o roteiro de cada aula.

Para iniciar o programa de História do Brasil será estudado o momento em que se desenrolam as transformações que a Europa vivenciou a partir da crise do feudalismo, de acordo com os seguintes elementos:

- razões da crise do sistema feudal;
- primórdios do desenvolvimento do comércio;
- Cruzadas e seus efeitos;
- renascimento comercial e urbano;
- formação da burguesia;
- centralização do poder político;
- crise do século XIV;
- razões para a expansão marítima;
- monarquias nacionais.

Rotas comerciais europeias na Baixa Idade Média – século XIII



Exercícios de sala

1 FGV-SP 2016 Analise o mapa.



In: José Jobson de A. Arruda, *Atlas histórico básico*, 2007.

- Considerando-se as informações do mapa e o processo histórico europeu do século XIV, é correto afirmar que
- A as rotas comerciais terrestres do leste da Europa em direção ao Oriente são mais numerosas e, portanto, tornam essa região a mais rica do continente na Alta Idade Média, pelo aumento demográfico e pela expansão da agricultura.
 - B as rotas comerciais, no mar Mediterrâneo, só enriquecem as cidades italianas e as cidades do norte da África, já que as transações são dificultadas pelas diferentes moedas e pela ausência de meios de troca, caso das cartas de crédito.
 - C o comércio se expande com o crescimento da população e da agricultura, o que desenvolve as feiras e as cidades na Idade Moderna, especialmente no norte da África, pela facilidade dos cheques, das letras de câmbio e do crédito.
 - D as cidades da Liga Hanseática, entre o mar do Norte e o mar Báltico, aumentam a circulação de mercadorias gerada pela redução tributária, porém trazem o seu isolamento em relação ao restante dos mercados e feiras.
 - E os três principais focos europeus de comércio na Baixa Idade Média são as cidades italianas no Mediterrâneo, as feiras na região de Champagne e a Liga Hanseática no mar do Norte e no Báltico, que mantêm comunicações entre si.

- 2 Unifesp Por trás do ressurgimento da indústria e do comércio, que se verificou entre os séculos XI e XIII, achava-se um fato de importância econômica mais fundamental: a imensa ampliação das terras aráveis por toda a Europa e a aplicação à terra de métodos mais adequados de cultivo, inclusive a aplicação sistemática de esterco urbano às plantações vizinhas.

Lewis Mumford. *A cidade na história*. São Paulo: Martins Fontes, 1982.

O texto trata da expansão agrícola na Europa Ocidental e Central entre os séculos XI e XIII. Dentre as razões desse aumento de produtividade, podemos citar:

- A o crescimento populacional, com decorrente aumento do mercado consumidor de alimentos.
- B a oportunidade de fornecer alimentos para os participantes das Cruzadas e para as áreas por eles conquistadas.
- C o fim das guerras e o estabelecimento de novos padrões de relacionamento entre servos e senhores de terras.
- D a formação de associações de profissionais, com decorrente aperfeiçoamento da mão de obra rural.
- E o aprimoramento das técnicas de cultivo e uma relação mais intensa entre cidade e campo.

3 FGV-RJ 2013 A partir do século X, mas principalmente do XI, é o grande período de urbanização – prefiro utilizar esse termo mais do que o de renascimento urbano, já que penso que, salvo exceção, não há continuidade entre a Idade Média e a Antiguidade.

Jacques Le Goff. *Por amor às cidades. Conversações com Jean Lebrun*. São Paulo: Unesp, 1998, p. 16.

A respeito das cidades medievais, após o ano mil, é correto afirmar:

- A Tornaram-se centros econômicos e financeiros, vinculados às rotas mercantis e à produção agrária das áreas rurais próximas.
- B Eram fundamentalmente sedes episcopais e centros administrativos do Sacro Império Romano Germânico.
- C Tornaram-se núcleos da produção industrial que começou a desenvolver-se sobretudo no norte da Itália, a partir do século XI.
- D Tornaram-se os principais entrepostos do comércio de escravos africanos desde o início das Cruzadas.
- E Apresentaram-se como legado das *póleis* gregas e das cidades romanas da Antiguidade.

4 Unesp 2011 Com o crescimento comercial, na Baixa Idade Média, a Europa atravessou períodos de pânico coletivo, provocados por manifestações endêmicas ou epidêmicas da peste bubônica e de outras doenças, como tifo, varíola, gripe pulmonar e disenteria. A disseminação de várias dessas doenças era facilitada, entre outros motivos, pela:

- A condição precária de higiene, enfrentada principalmente pelos habitantes das cidades.
- B crença de que as epidemias não podiam ser combatidas, pois advinham da vontade divina.
- C dificuldade de contato e comunicação entre as populações do continente europeu.
- D proibição religiosa das pesquisas médicas e científicas durante toda a Idade Média.
- E omissão dos poderes políticos, uma vez que as doenças só atingiam as camadas pobres.

5 Udesc 2018 (Adapt.) Ao observarmos mapas ou relatos de viajantes dos séculos XV e XVI, é comum encontrarmos referências a seres fantásticos, descritos, muitas vezes, como monstros sem olhos ou nariz, com

uma perna ou com corpo desproporcional. A existência destes seres na África, Ásia e América foi relatada por diversos navegadores da época.

Tais relatos são considerados indicativos do(a):

- A intenção explícita dos cartógrafos que, ao fazerem os mapas, desenhavam seres monstruosos para desencorajar novos exploradores.
- B movimento iluminista, que se estabelecia especialmente a partir do contato com novos povos e sociedades.
- C visão de mundo da sociedade europeia da época, que ainda não era pautada pela observação científica e analítica da natureza e da cultura.
- D influência da mitologia celta, cujo legado pode ser fortemente observado nos vitrais que ornamentavam as igrejas e catedrais ao longo de toda a baixa Idade Média.
- E versão evolucionista, que demarcava a especificidade da civilização europeia em relação à americana ou à africana.

6 UFU 2017 Os especialistas em demografia histórica são mais ou menos concordes em estimar que a população global do reino da França no mínimo duplicou entre os anos mil e 1328, passando de cerca de 6 milhões de habitantes para 13,5 milhões, e de 16 a 17 milhões, considerando as regiões que desde então se tornaram francesas.

LE GOFF, Jacques. *O apogeu da cidade medieval*. Trad. Antônio Danesi, São Paulo: Martins Fontes, 1992, p. 4. (Adaptado).

De acordo com a citação, pode-se afirmar que o principal fator que permitiu o crescimento da população europeia foi

- A o controle da Peste Negra por meio da implantação de medidas de saneamento das grandes cidades europeias.
- B o fim dos conflitos entre os reinos, especialmente o da “Guerra dos Cem Anos”, entre França e Inglaterra.
- C a relativa estabilidade política e econômica, que fomentou a expansão dos burgos e o aumento da produção agrícola nos campos.
- D o incremento da agricultura, que impulsionou o sistema de trocas de mercadorias promovendo a prosperidade nos feudos.

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas 6 e 7.
- II. Faça o exercício 2 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de 1 a 4, 7 e 10.

A formação do reino de Portugal

Basicamente, são tratadas as razões que tornaram Portugal o pioneiro no processo de Expansão Marítima. Assim, será necessário compreender as origens do reino, inclusive as diferenças entre Portugal e os demais países europeus no período, atentando para os seguintes elementos:

- as origens do Reino de Portugal na Idade Média;
- a Guerra de Reconquista;
- as características da Dinastia de Borgonha;
- a Revolução de Avis e a sua importância na formação do caráter mercantil do Estado português.

A Península Ibérica – século XI



Exercícios de sala

- 1 Fuvest 2012** Não era e não podia o pequeno reino lusitano ser uma potência colonizadora à feição da antiga Grécia. O surto marítimo que enche sua história do século XV não resultara do extravasamento de nenhum excesso de população, mas fora apenas provocado por uma burguesia comercial sedenta de lucros, e que não encontrava no reduzido território pátrio satisfação à sua desmedida ambição. A ascensão do fundador da Casa de Avis ao trono português trouxe esta burguesia para um primeiro plano. Fora ela quem, para se livrar da ameaça castelhana e do poder da nobreza, representado pela Rainha Leonor Teles, cingira o Mestre de Avis com a Coroa lusitana. Era ela, portanto, quem devia merecer do novo rei o melhor das suas atenções. Esgotadas as possibilidades do reino com as pródigas dádivas reais, restou apenas o recurso da expansão externa para contentar os insaciáveis companheiros de D. João I.

Caio Prado Júnior. *Evolução política do Brasil*. (Adapt.).

Infer-se da leitura desse texto que Portugal não foi uma potência colonizadora como a antiga Grécia, porque seu:

- A peso político-econômico, apesar de grande para o século, não era comparável ao dela.
- B interesse, diferentemente do dela, não era conquistar o mundo.
- C aparato bélico, embora considerável para a época, não era comparável ao dos gregos.
- D objetivo não era povoar novas terras, mas comercializar produtos nelas obtidos.
- E projeto principal era consolidar o próprio reino, libertando-se do domínio espanhol.

2 Qual a relação existente entre a Guerra de Reconquista e a formação do Reino de Portugal?

3 Que razões explicam a precoce centralização política ocorrida em Portugal, se comparada a outros países europeus?

4 EsPCEx 2018 Portugal foi um dos primeiros países europeus a pôr em prática uma eficiente centralização político-administrativa. Em 1383, para solucionar problemas relacionados a sua sucessão dinástica e, também, para evitar a sua anexação pelo reino de Castela, deflagrou-se um movimento que ficou conhecido como Revolução de Avis. Esta levou ao poder Dom

A Manuel.

C Afonso Henriques.

E Fernando.

B João.

D Dinis.

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

I. Leia as páginas 7 e 8.

II. Faça o exercício 3 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 20, 22 e 23.

A expansão comercial e marítima europeia

Este tema deve ser visto de modo sistemático e, preferencialmente, seguindo os tópicos destacados no texto. Trata, basicamente, do contato dos europeus com a América e seus povos e o início de todo o mecanismo que levou à formação do Sistema Colonial, elemento importante do início da história do Brasil.

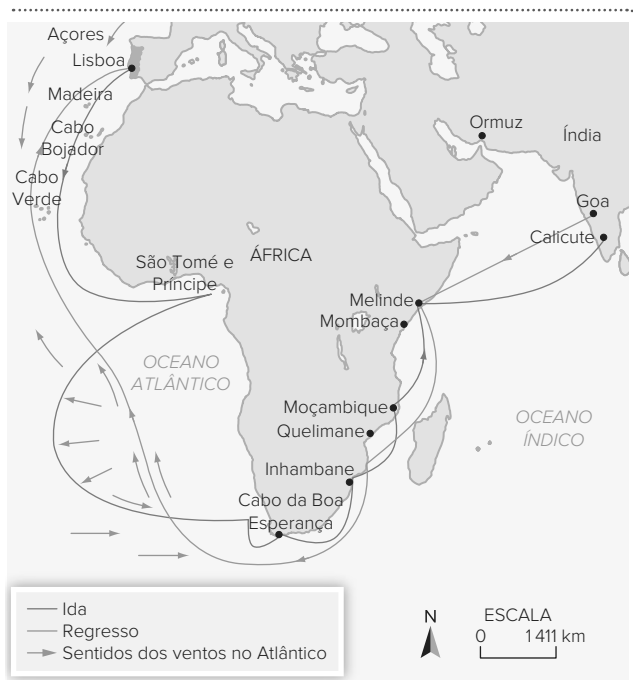
Atenção aos seguintes elementos:

- retomada dos objetivos gerais da expansão;
- retomada dos fatores que levaram ao pioneirismo português;
- marcos da expansão portuguesa;
- expansão espanhola e chegada à América;
- tratados ibéricos;
- a viagem de Cabral;
- efeitos da expansão.

A expansão portuguesa

- Fatores do pioneirismo português
 - a precoce centralização política.
 - a Revolução de Avis (1383-85):
 - aproximação entre a camada mercantil portuguesa e o Estado.
 - a localização e a configuração geográfica do território português.
 - o desenvolvimento das técnicas de navegação.
- Etapas da expansão portuguesa
 - o devassamento do litoral africano:
 - a tomada de Ceuta (1415).
 - a conquista de ilhas e territórios no litoral da África.
 - a chegada à Guiné (1483).
 - a busca do caminho para as Índias:
 - 1488: Bartolomeu Dias – Cabo da Boa Esperança.
 - 1498: Vasco da Gama – Índias.

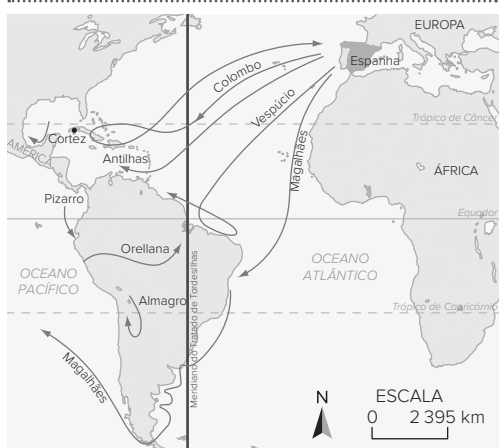
Conquistas portuguesas e viagem de Vasco da Gama



A expansão espanhola

- Fatores do atraso espanhol
 - a demora na unificação política.
 - o prolongamento da Guerra de Reconquista.
- Colombo e a América
 - objetivo da viagem:
 - atingir as Índias navegando para o Ocidente.
 - consequência:
 - descoberta de um continente desconhecido para os europeus.

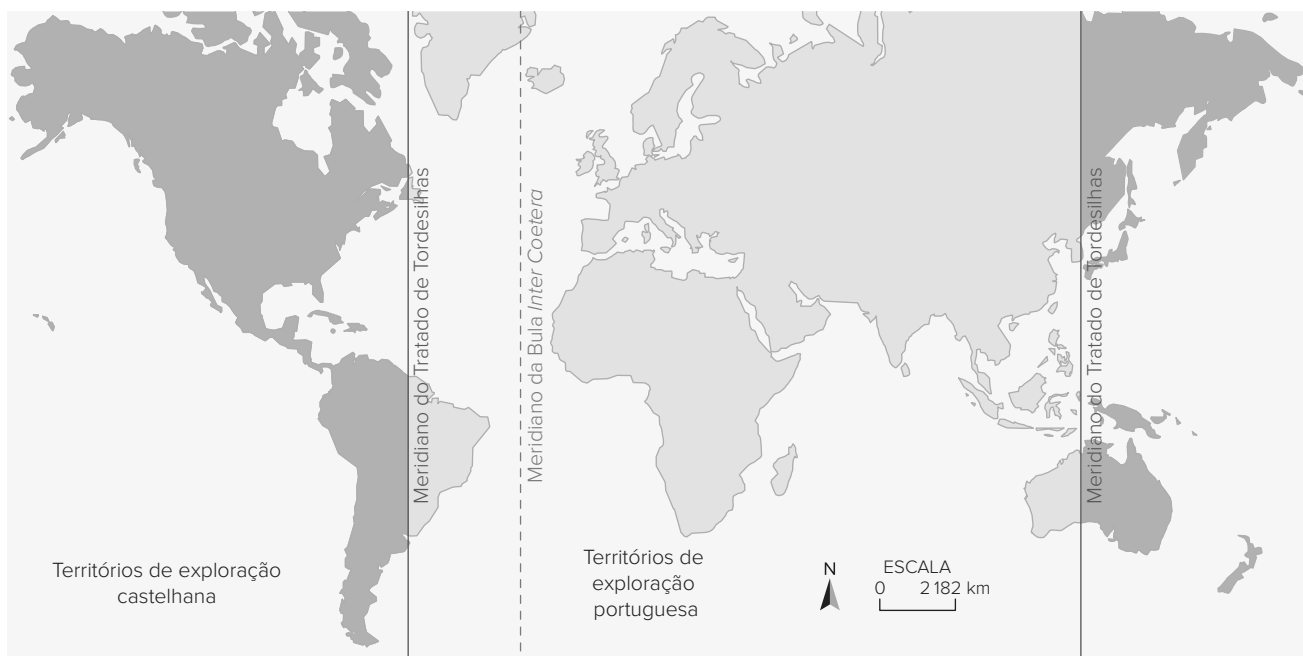
Viagens europeias – séculos XV e XVI



Os tratados ibéricos

- O Tratado de Toledo (1480)
- A Bula *Inter Coetera* (1493)
- O Tratado de Tordesilhas (1494)

Tratado de Tordesilhas



Cabral e o Brasil (1500)

- Objetivo oficial da viagem
 - estabelecer o monopólio português nas Índias.
- A chegada ao Brasil
 - a controvérsia entre casualidade e intencionalidade.

Viagem de Pedro Álvares Cabral



Exercícios de sala

1 Uepa 2014 As crenças de navegadores portugueses e espanhóis dos séculos XV e XVI, inspiradas na teologia medieval, de que o Paraíso estava ao alcance dos homens, embora em lugar ainda desconhecido, estimularam as viagens de “descobertas” que incorporaram o Novo Mundo ao espaço geográfico das terras conhecidas pelos europeus. As pistas desta mentalidade estão em obras filosóficas e literárias da Antiguidade Greco-Romana e de autores humanistas, além de novelas de cavalaria. O conteúdo destas obras fazia parte do patrimônio intelectual europeu de fins da Idade Média e forneceu o quadro mental a partir do qual foram escritas as obras de viajantes europeus que vieram à América no século XVI. A busca do paraíso terrestre, quando da expansão marítima europeia voltada para a descoberta de novas rotas de comércio com o Oriente, significou:

- A a ruptura entre a mentalidade medieval e aquela do Renascimento.
- B a permanência de elementos da mentalidade medieval no período inicial do Renascimento.
- C a confirmação dos relatos bíblicos, que podiam ser constatados com as navegações.
- D a correspondência entre as crenças europeias e os mitos indígenas do Novo Mundo.
- E o uso da justificativa religiosa para o financiamento das navegações pelas Coroas Ibéricas.

2 Unicamp 2013 Alexandre von Humboldt (1769-1859) foi um cientista que analisou o processo das descobertas marítimas do século XVI, classificando-o como um avanço científico ímpar. A descoberta do Novo Mundo foi marcante porque os trabalhos realizados para conhecer sua geografia tiveram incontestável influência no aperfeiçoamento dos mapas e nos métodos astronômicos para determinar a posição dos lugares. Humboldt constatou a importância das viagens imputando-lhes valor científico e histórico.

H. B. Domingues, “Viagens científicas: descobrimento e colonização no Brasil no século XIX”, em Alda Heizer e Antonio A. Passos Videira, *Ciência, Civilização e Império nos trópicos*. Rio de Janeiro: Access Editora, 2001, p. 59. (Adapt.)

Assinale a alternativa correta.

- A O tema dos descobrimentos relaciona-se ao estudo da inferioridade da natureza americana, que justificava a exploração colonial e o trabalho compulsório.
- B Humboldt retoma o marco histórico dos descobrimentos e das viagens marítimas e reconhece suas contribuições para a expansão do conhecimento científico.
- C Os conhecimentos anteriores às proposições de Galileu foram preservados nos mapas, métodos astronômicos e conhecimentos geográficos do mundo resultantes dos descobrimentos.

D Os descobrimentos tiveram grande repercussão no mundo contemporâneo por estabelecer os parâmetros religiosos e sociais com os quais se explica o processo da independência nas Américas.

3 FGV 2015 [...] quais mecanismos levaram à escravidão nas sociedades africanas do século VII ao século XV?

[...]

Genericamente, a escravidão esteve presente na África como um todo, fazendo-se necessário observar as especificidades históricas próprias de complexos sociais e políticos e das formas de poder das diversas sociedades africanas. Mas é fundamental acrescentar que a dinâmica e a intensidade da escravidão no continente africano tem a ver com a maior ou menor demanda do tráfico atlântico gerada pelo expansionismo europeu na América. Isso acarreta mudanças sociais na África, como a expansão e a subsequente transformação da poligenia, o desenvolvimento de diferentes tipos de escravidão no continente, além do empobrecimento de uma classe de mercadores africanos.

Leila Leite Hernandez. *A África na sala de aula: visita à história contemporânea*. 2008, p. 37-8.

A partir do fragmento, é correto afirmar que

- A a maior mudança ocorrida na África, após a imposição do colonialismo ibérico, esteve relacionada com a passagem da mercantilização do trabalho compulsório para formas mais brandas de exploração da escravidão, com o avanço de direitos para os africanos convertidos ao cristianismo.
- B a chegada do colonialismo europeu na África subsaariana foi fundamental para o desenvolvimento do continente, em razão da organização do tráfico intercontinental de escravos, permitindo que a maior parte das rendas advindas dessa atividade ficasse no próprio continente.
- C a existência da escravidão na África negra era desconhecida até a chegada dos primeiros exploradores coloniais, caso dos portugueses, que impuseram essa forma de organização do trabalho, condição necessária para a posterior acumulação de capitais entre as elites regionais africanas.
- D as práticas de utilização do trabalho compulsório em todo o território africano, até a chegada dos exploradores europeus, estavam articuladas com a essência da religiosidade do continente, caracterizada pela concepção de que os sacrifícios materiais levavam os homens à graça divina.
- E a escravidão existente no continente africano, antes da expansão marítima, tinha uma multiplicidade de características, sendo inclusive doméstica, e o tráfico de escravos, para atender aos interesses mercantilistas europeus, trouxe decisivas transformações para as inúmeras regiões da África.

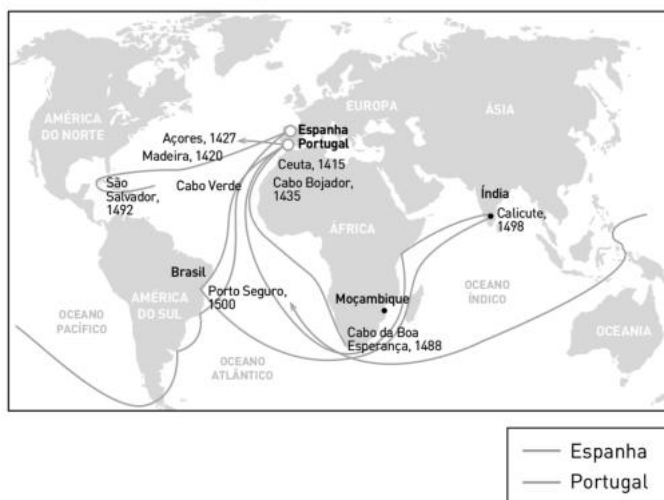
Rotas comerciais europeias

Séculos XIII e XIV



Adaptado de olhonahistoria.blogspot.com.br

Após o século XVI



Adaptado de ced31c.blogspot.com.br.

Nos mapas, estão indicadas as principais rotas comerciais europeias, respectivamente, na Baixa Idade Média e na Idade Moderna. Comparando-os, percebem-se alterações significativas nesses caminhos a partir do século XVI, provocadas pela chamada Revolução Comercial iniciada no século XV.

Indique a mudança provocada pela Revolução Comercial e duas de suas consequências econômicas, uma para a Europa e outra para os demais continentes conhecidos à época.

5 Unesp 2014

Ó mar salgado, quanto do teu sal
São lágrimas de Portugal!
Por te cruzarmos, quantas mães choraram,
Quantos filhos em vão rezaram!
Quantas noivas ficaram por casar
Para que fosses nosso, ó mar!
Valeu a pena? Tudo vale a pena
Se a alma não é pequena.
Quem quer passar além do Bojador
Tem que passar além da dor.
Deus ao mar o perigo e o abismo deu,
Mas nele é que espelhou o céu.

Fernando Pessoa. *Mar Português*. *Obra poética*, 1960. (Adapt.).

Entre outros aspectos da expansão marítima portuguesa a partir do século XV, o poema menciona

- A o sucesso da empreitada, que transformou Portugal na principal potência europeia por quatro séculos.
- B o reconhecimento do papel determinante da Coroa no estímulo às navegações e no apoio financeiro aos familiares dos navegadores.
- C a crença religiosa como principal motor das navegações, o que justifica o reconhecimento da grandeza da alma dos portugueses.
- D a percepção das perdas e dos ganhos individuais e coletivos provocados pelas navegações e pelos riscos que elas comportavam.

E a dificuldade dos navegadores de reconhecer as diferenças entre os oceanos, que os levou a confundir a América com as Índias.

- 6 UEPG 2018 As grandes navegações podem ser consideradas como um dos grandes feitos humanos na medida em que corresponderam ao enfrentamento de imaginários e a utilização da ciência para superar grandes perigos e mistérios navais. A respeito da expansão marítima europeia, assinale o que for correto.
- 01 A Escola de Sagres, em Portugal, foi um centro de desenvolvimento científico no qual se criaram ou aperfeiçoaram técnicas e aparelhos náuticos.
 - 02 As crenças na existência de monstros marítimos e de que a terra era plana foram duramente combatidas pela Igreja Católica, grande interessada no desenvolvimento das grandes navegações.
 - 04 A chegada dos europeus ao continente americano é um dos mais expressivos resultados obtidos pelo processo de expansão marítima.
 - 08 Os espanhóis, ao contrário dos vizinhos portugueses, não desenvolveram técnicas de navegação e acabaram ficando de fora do quadro da expansão marítima europeia.

Soma:

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de 8 a 12.
- II. Faça o exercício 4 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos 24, de 27 a 31 e 35.

Período pré-colonial

O objetivo do estudo deste tema é demonstrar que, mesmo com a posse das terras que viriam a ser o Brasil, o foco de Portugal continuava sendo as Índias. Assim, é fundamental observar como a própria presença portuguesa no Brasil foi extremamente limitada e que sua exploração econômica concentrou-se no extrativismo do pau-brasil, sem qualquer ocupação sistemática do território.

Atenção aos seguintes elementos:

- caracterização do termo “pré-colonial”;
- o extrativismo do pau-brasil, o estanco régio e o caráter predatório da atividade;
- a utilização da mão de obra indígena;
- a expedição de Martim Afonso de Souza (1530): a primeira expedição colonizadora.

Exercícios de sala



Texto para as questões 1 e 2.

Nas primeiras três décadas que se seguiram à passagem da armada de Cabral, além das precárias guarnições das feitorias [...], apenas alguns naufragos [...] e “lançados” atestavam a soberania do rei de Portugal no litoral americano do Atlântico Sul.

Adriana Lopez e Carlos Guilherme Mota. *História do Brasil: uma interpretação*, 2008.

1 Unesp 2012 Os “lançados” citados no texto eram

- A funcionários que recebiam, da Coroa, a atribuição oficial de gerenciar a exploração comercial do pau-brasil e das especiarias encontradas na colônia portuguesa.
- B militares portugueses encarregados da proteção armada do litoral brasileiro, para impedir o atracamento de navios de outros países, interessados nas riquezas naturais da colônia.
- C comerciantes portugueses encarregados do tráfico de escravos, que atuavam no litoral atlântico da África e do Brasil e asseguravam o suprimento de mão de obra para as colônias portuguesas.
- D donatários das primeiras capitânias hereditárias, que assumiram formalmente a posse das novas terras coloniais na América e implantaram as primeiras lavouras para o cultivo da cana-de-açúcar.
- E súditos portugueses enviados para o litoral do Brasil ou para a costa da África, geralmente como degredados, que acabaram por se tornar precursores da colonização.

2 Unesp 2012 No processo de ocupação portuguesa do atual território do Brasil, “as primeiras três décadas que se seguiram à passagem da armada de Cabral” podem ser caracterizadas como um período em que

- A Portugal não se dedicou regularmente à sua colonização, pois estava voltado prioritariamente para a busca de riquezas no Oriente.
- B prevaleceram as atividades extrativistas, que tinham por principal foco a busca e a exploração de ouro nas regiões centrais da colônia.
- C Portugal estabeleceu rotas regulares de comunicação, interessado na imediata exploração agrícola das férteis terras que a colônia oferecia.
- D prevaleceram as disputas pela colônia com outros países europeus e sucessivos episódios de invasão holandesa e francesa no litoral brasileiro.
- E Portugal implantou fortificações ao longo do litoral e empenhou-se em estender seus domínios em direção ao sul, chegando até a região do Prata.

3 Unimontes 2012 O período compreendido entre 1500 e 1530 é denominado, pela historiografia tradicional, de “período pré-colonial”. Entre as características dessa época, é **INCORRETO** elencar

- A a fundação de feitorias e a exploração do pau-brasil.
- B o envio de expedições “guarda-costas” para a defesa do litoral.
- C a presença de franceses “contrabandeando” pau-brasil.
- D a fundação de vilas e cidades e a introdução da escravidão.

- 4 PUC-SP 2011** O Brasil é uma criação recente. Antes da chegada dos europeus [...] essas terras imensas que formam nosso país tiveram sua própria história, construída ao longo de muitos séculos, de muitos milhares de anos. Uma história que a Arqueologia começou a desvendar apenas nos últimos anos.

Norberto Luiz Guarinello. *Os primeiros habitantes do Brasil. A arqueologia pré-histórica no Brasil*. 15 ed. São Paulo: Atual, 2009. p. 6.

O texto acima afirma que:

- A** o Brasil existe há milênios, embora só tenham surgido civilizações evoluídas em seu território após a chegada dos europeus.
- B** a história do que hoje chamamos Brasil começou muito antes da chegada dos europeus e conta com a contribuição de muitos povos que aqui viveram.
- C** as terras que pertencem atualmente ao Brasil são excessivamente grandes, o que torna impossível estudar sua história ao longo dos tempos.
- D** a Arqueologia se dedicou, nos últimos anos, a pesquisar o passado colonial brasileiro e seu vínculo com a Europa.
- E** os povos indígenas que ocupavam o Brasil antes da chegada dos europeus foram dizimados pelos conquistadores portugueses.



Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

- I. Leia a página 12.
- II. Faça o exercício 5 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos 45, 46 e de 51 a 53.

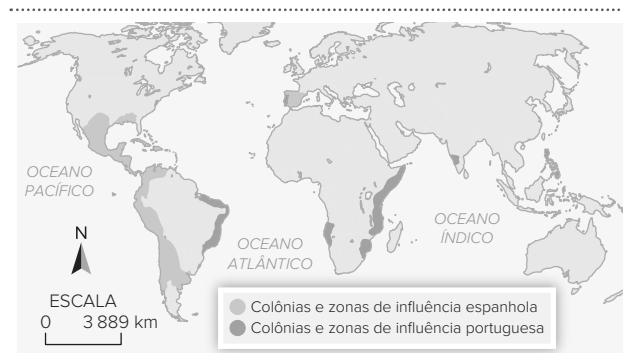
As monarquias europeias na Idade Moderna

Inicia-se um estudo mais específico sobre a História do Brasil a partir das expansões marítimas realizadas pelas monarquias europeias. Assim, o texto se orienta no sentido de abordar os mecanismos iniciais da colonização do Brasil. O objetivo aqui, no entanto, é a definição de conceitos fundamentais relacionados à colonização, de acordo com os seguintes temas:

- absolutismo: poder centralizador do rei;
- mercantilismo e suas características: metalismo, balança comercial favorável, monopólio da coroa etc.;
- correlacionamento entre ambos, mostrando como o mercantilismo foi fundamental para a consolidação do absolutismo europeu;
- papel das colônias;
- tipos e características das colônias: colonização de povoamento e colonização de exploração;

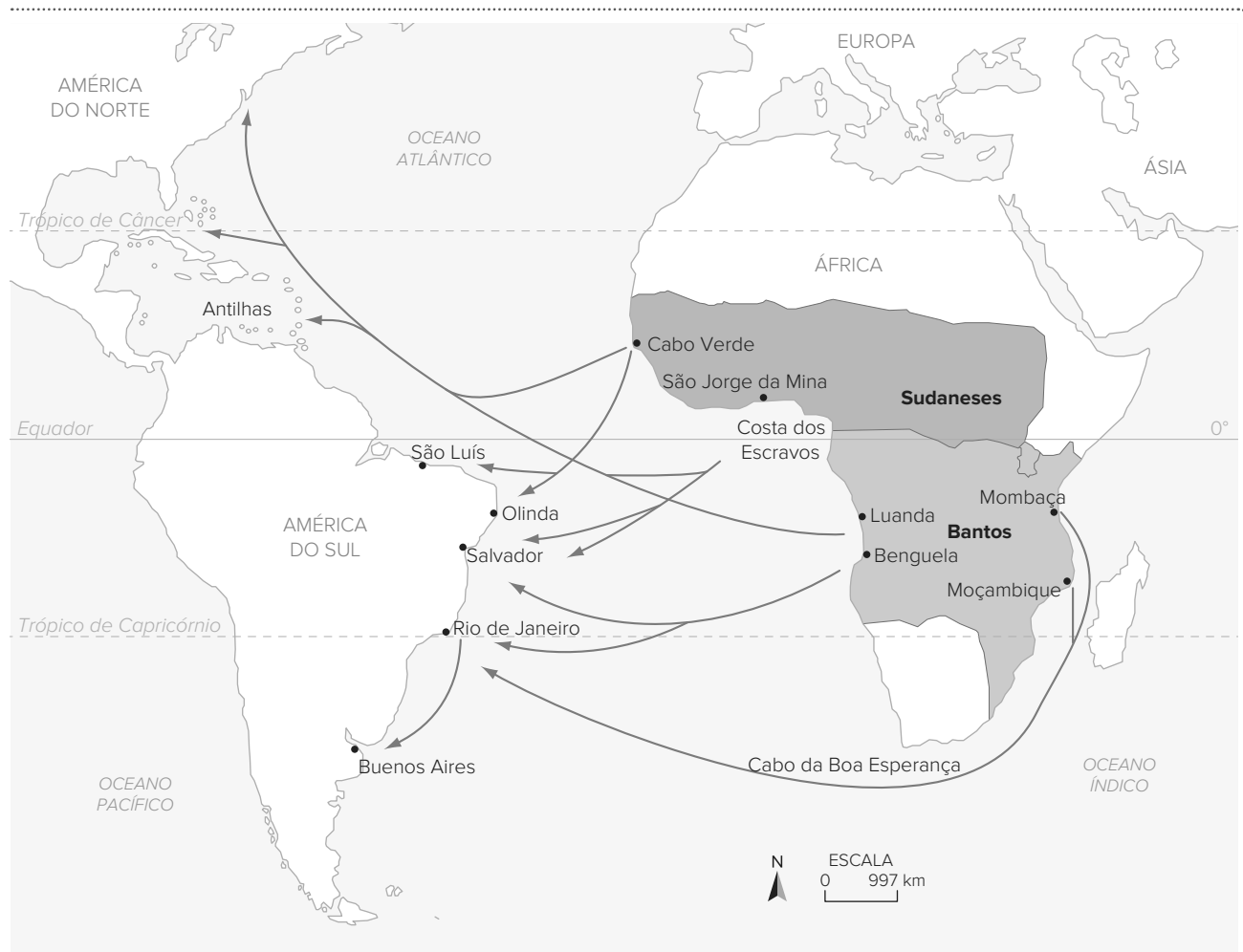
- o pacto colonial: o exclusivismo colônia-metrópole;
- razões para a utilização da mão de obra negra escravizada.

Colônias portuguesas e espanholas



Fonte: *Atlas da História do Mundo*. São Paulo: Folha de S. Paulo, 1995, p. 155. (Adapt.)

Tráfico de africanos escravizados para as Américas



Exercícios de sala

- 1 Fatec 2013** As caravelas foram um grande avanço tecnológico no final do século XV. Graças a elas, foi possível realizar viagens de longa distância de forma eficiente. Centenas de homens embarcaram nas caravelas dos descobrimentos. Alguns buscavam enriquecimento rápido, outros, oportunidade de difundir a fé em Cristo. Estes homens eram atraídos pela aventura, porém as surpresas nem sempre eram agradáveis. Nas embarcações, proliferavam doenças e a alimentação era precária.

Revista de História da Biblioteca Nacional,
set. 2012, p. 22-5. (Adapt.).

Sobre a época descrita no texto e considerando as informações apresentadas, é correto afirmar que as viagens nas caravelas:

- A foram realizadas no contexto da expansão do mercantilismo europeu, visando também à ampliação do catolicismo.
 - B não pretendiam descobrir novos territórios, apenas estabelecer rotas para aventureiros e marginalizados da sociedade.
 - C tinham como principal objetivo retirar as populações muçulmanas da Península Ibérica, após as Guerras de Reconquista.
 - D eram feitas em condições precárias, pois eram clandestinas, ou seja, eram realizadas sem o consentimento das Coroas europeias.
 - E não ocorriam em condições apropriadas, embora a maior parte dos tripulantes das caravelas pertencesse à nobreza feudal.
- 2 PUC-SP 2012** Coube a Portugal a tarefa de encontrar uma forma de utilização econômica das terras americanas que não fosse a fácil extração de metais preciosos. Somente assim seria possível cobrir os gastos de defesa dessas terras. [...] De simples empresa espoliativa e extrativa – idêntica à que na mesma época estava sendo empreendida na costa da África e nas Índias Orientais – a América passa a constituir parte integrante da economia reprodutiva europeia, cuja técnica e capitais a ela se aplicam para criar de forma permanente um fluxo de bens destinados ao mercado europeu.

Celso Furtado. Formação econômica do Brasil.
São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1971, p. 8. (Adapt.).

Segundo o texto, a colonização sistemática do território brasileiro por Portugal favoreceu:

- A a integração da América a uma economia internacionalizada, que tinha a Europa como centro.
- B o estabelecimento das feitorias na costa atlântica do Brasil, responsáveis pela extração e pelo comércio de pau-brasil.
- C a constituição de forte hegemonia portuguesa sobre o Oceano Atlântico, que persistiu até o século XVIII.

D o início de trocas comerciais regulares e intensas do Brasil com as colônias portuguesas das Índias Orientais.

E a construção de fortalezas no litoral brasileiro, para rechaçar, no século XVI e no XVII, as tentativas de invasões francesas e holandesas.

- 3 FGV** O primeiro grupo social utilizado pelos portugueses como escravo foi o das comunidades indígenas encontradas no Brasil. A lógica era simples: os índios estavam localizados junto ao litoral, e o custo inicial era pequeno, se comparado ao trabalhador originário de Portugal. [...]

No entanto, rapidamente ocorreu um declínio no emprego do trabalhador indígena.

Rubim Santos Leão de Aquino et al. Sociedade brasileira: uma história através dos movimentos sociais.

O declínio a que o texto se refere e o avanço da exploração do trabalhador escravo africano podem ser explicados:

- A pelo prejuízo que a escravização indígena gerava para os senhores de engenho que tinham a obrigação da catequese; pela impossibilidade de a Coroa Portuguesa cobrar tributos nos negócios envolvendo os nativos da colônia; pela presença de uma pequena comunidade indígena nas regiões produtoras de açúcar.
- B pela forte oposição dos jesuítas à escravização indiscriminada dos índios; pelo lucro da Coroa Portuguesa e dos traficantes com o comércio de africanos; pela necessidade de fornecimento regular de mão de obra para a atividade açucareira, em franca expansão na passagem do século XVI ao XVII.
- C pela imposição de escravos do norte da África, por parte dos grandes traficantes holandeses; pela determinação da Igreja Católica em proibir a escravização indígena em todo Império colonial português; pelo custo menor do escravo de algumas regiões da África, como Angola e Guiné.
- D pelos preceitos das Ordenações Filipinas, que indicavam o caminho da catequese e não o do trabalho para os nativos americanos; pelo desconhecimento, por parte dos índios brasileiros, de uma economia de mercado; pelos acordos entre o colonizador português e parte das lideranças indígenas.
- E pela extrema fragilidade física dos povos indígenas encontrados nas terras portuguesas na América; pelos preceitos religiosos da Contrarreforma, que não aceitavam a escravização de povos primitivos; pela impossibilidade de encontrar e capturar índios no interior do espaço colonial.

4 Uece 2015 A compreensão cristã do encontro dos portugueses com os primeiros habitantes da América teve forte conotação maniqueísta: de um lado estava o bem, simbolizado pelos europeus na sua suposta busca pelo paraíso; de outro, o mal, representado pelos indígenas e suas práticas diabólicas. Analise as afirmações a seguir acerca dessa compreensão.

- I. Tal compreensão foi alimentada por considerações imprecisas de alguns viajantes que classificavam de “demoníacas” certas práticas culturais dos povos americanos.
- II. A leitura das práticas dos povos americanos pelos europeus aliou a ideia da conquista de novas terras com o desejo de levar a palavra de Deus àquelas criaturas “demonizadas”.
- III. O pensamento cristão português dissociava-se das ideias e políticas expansionistas; desse modo, a propagação da fé era desvinculada da empresa marítima.

É correto o que se afirma em

- A I, II e III.
- B II e III apenas.
- C I e III apenas.
- D I e II apenas.

5 Acafe 2020 Articulando uma relação íntima entre o Estado e a economia, o mercantilismo caracterizou-se por uma política pela qual o Estado buscava garantir desenvolvimento comercial e financeiro. Foi típico das Monarquias Absolutistas da Europa. Acerca do mercantilismo, todas as afirmações abaixo estão corretas, **exceto** a alternativa:

- A O domínio de colônias, dentro do Pacto Colonial, também caracterizou o mercantilismo, destacando-se os países ibéricos. Criava-se uma relação de dependência da colônia em relação à metrópole.
- B Necessitando de ouro e de prata para o fortalecimento das moedas nacionais, o metalismo foi também um importante instrumento do mercantilismo europeu.
- C Na Inglaterra, ocorreu o desenvolvimento da frota naval e da marinha mercante, essenciais para a expansão do comércio externo.
- D As medidas alfandegárias incentivavam as importações e liberavam o mercado interno para os produtos estrangeiros, incentivando, desta maneira, as relações comerciais.

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

- I. Leia a página 32.
- II. Faça o exercício 1 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 2, 7, 10, 11, 17 e 19.

Economia açucareira no Brasil

Serão tratados agora os mecanismos econômicos e sociais da atividade açucareira. Esses mecanismos definem uma série de características que passaram a marcar toda a estrutura social e econômica brasileira até hoje, como o latifúndio, a dependência externa, o caráter elitista da sociedade, além da vocação predominantemente agrária do país.

Atente aos seguintes temas:

- as razões que levaram Portugal a optar pelo açúcar como produto central do desenvolvimento da colonização;
- o papel dos holandeses;
- o caráter quase autônomo dos engenhos;
- a sociedade açucareira;
- a mão de obra escravizada.

Razões para a colonização

- a. A necessidade de defesa do território
 1. a constante presença de piratas estrangeiros na costa brasileira.
 2. o interesse manifestado por governantes europeus em obter terras na América.
- b. A necessidade de uma nova fonte de lucros
 1. os prejuízos portugueses com o Império Colonial nas Índias.

Razões para a opção pelo açúcar

- a. A disponibilidade de capitais na Europa
 1. o ouro e a prata provenientes da América espanhola.
- b. A experiência anterior na África
- c. A adaptação ao clima brasileiro
- d. A possibilidade de contar com capitais holandeses
 1. a participação holandesa:
 - financiamento, transporte, refino e controle das rotas de comercialização na Europa.

A agromanufatura do açúcar

- a. O engenho como unidade de produção
 1. a realização de todos os estágios da produção dentro dos limites da propriedade.
- b. O engenho como unidade social
 1. a presença, dentro da grande propriedade açucareira, de todos os segmentos que compõem a sociedade colonial.
 2. a sociedade colonial:
 - rural, patriarcal, escravista, elitista, rigidamente estratificada (quase uma sociedade estamental).

O declínio da economia açucareira

- a. A crise de mercado na Europa
 1. efeito da Guerra dos Trinta Anos (1618-1648) e da crise de mercado que se manifesta na Europa nesse período.
 2. efeito da redução da entrada de metais da América espanhola na Europa.
- b. A concorrência do açúcar holandês produzido nas Antilhas

Exercícios de sala

- 1 Famema 2018** Havia muito capital e muita riqueza entre os lavradores de cana, alguns ligados por laços de sangue ou matrimônio aos senhores de engenho. Havia também um bom número de mulheres, não raro viúvas, participando da economia açucareira. Digno de nota até o fim do século XVIII, contudo, era o fato de os lavradores de cana serem quase invariavelmente brancos. Os negros e mulatos livres simplesmente não dispunham de créditos ou capital para assumir os encargos desse tipo de agricultura.

(Stuart Schwartz. “O Nordeste açucareiro no Brasil Colonial”. In: João Luis R. Fragoso e Maria de Fátima Gouvêa (orgs). *O Brasil Colonial*, vol 2, 2014.)

O excerto indica que a sociedade colonial açucareira foi

- A organizada em classes, cuja posição dependia de bens móveis.
- B apoiada no trabalho escravo, principalmente o dos lavradores de cana.
- C baseada na “limpeza de sangue”, portanto se proibia a miscigenação.
- D determinada pelos recursos financeiros, o que impedia a mobilidade.
- E hierarquizada por critérios diversos, tais como a etnia e riqueza.

- 2 UEL 2013** Leia o texto a seguir, escrito pelo Padre Antonil em 1711.

Os escravos são as mãos e os pés do senhor de engenho, porque sem eles no Brasil não é possível fazer, conservar e aumentar a fazenda, nem ter engenho corrente. E do modo como se há com eles, depende tê-los bons ou maus para o serviço. Por isso, é necessário comprar cada ano algumas peças e reparti-las pelos partidos, roças, serrarias e barcas. E porque comumente são de nações diversas, e uns mais boçais que outros e de forças muito diferentes, se há de fazer a repartição com reparo e escolha, e não às cegas.

No Brasil, costumam dizer que para o escravo são necessários PPP, a saber, pau, pão e pano. E, posto que comecem mal, principiando pelo castigo que é o pau, contudo, prouvera a Deus que tão abundante fosse o comer e o vestir como muitas vezes é o castigo, dado por qualquer causa pouco provada, ou levantada; e com instrumentos de muito rigor, ainda quando os crimes são certos, de que se não usa nem com os brutos animais[...]

A. J. Antonil. *Cultura e opulência do Brasil por suas drogas e minas*. 3 ed. Belo Horizonte: Itatiaia/Edusp, 1982. p. 89. (Coleção Reconquista do Brasil.). Disponível em: <www.dominiopublico.gov.br/download/texto/bv000026.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2012. (Adapt.).

- a) Considerando o Período Colonial brasileiro, explique a afirmativa “Os escravos são as mãos e os pés do senhor de engenho”.

- b) Qual a posição assumida pelo Padre Antonil frente ao tratamento dispensado aos escravos?

- 3 UEPG 2016 (Adapt.)** Núcleo central da sociedade colonial brasileira do século XVI, o engenho de açúcar nordestino propiciou a formação de um sistema de relações sociais que acabou sendo esmiuçado por Gilberto Freyre, no clássico *Casa Grande & Senzala*. A respeito da sociedade colonial do século XVI, assinale o que for correto.
- 01 Apesar de centrada nos engenhos, a sociedade açucareira ficou conhecida por seu alto nível de urbanização. Ao redor das estruturas agrárias floresceram inúmeras cidades de grande porte, como Recife e Salvador.
 - 02 A sociedade açucareira era patriarcal, ficando a maior parte dos poderes concentrados nas mãos dos senhores de engenho.
 - 04 O engenho era o centro da produção e também da sociedade açucareira. Sua sede administrativa era a Casa Grande, local onde o senhor do engenho residia com sua família e com seus agregados.
 - 08 A mão de obra predominante nos engenhos era composta por escravos africanos que participavam de todas as etapas produtivas. Porém, além deles, havia também trabalhadores livres e assalariados.
 - 16 Além dos senhores e dos escravos, na sociedade açucareira também existiam outros grupos sociais como o dos pequenos lavradores que arrendavam porções de terras dos grandes engenhos e ali plantavam cana-de-açúcar.

Soma:

- 4 IFSP 2012** Os índios resistiram às várias formas de sujeição, pela guerra, pela fuga, pela recusa ao trabalho compulsório. Em termos comparativos, as populações indígenas tinham melhores condições de resistir do que os escravos africanos. Enquanto estes se viam diante de um território desconhecido onde eram implantados à força, os índios se encontravam em sua própria casa.

Boris Fausto. *História do Brasil*.

De acordo com o texto, é correto afirmar que, ao longo do período colonial brasileiro,

- A apenas os índios foram vitimados pela escravização imposta pelos portugueses, o que explica a sua rápida dizimação.
 - B somente os africanos foram submetidos à escravização, pois os indígenas eram totalmente protegidos pelas leis portuguesas.
 - C a escravidão fracassou e rapidamente foi substituída pelo trabalho livre e assalariado dos imigrantes europeus.
 - D os africanos resistiram mais do que os índios à escravidão, pois eram bem mais fortes e, por isso, obtiveram maior êxito nas guerras e nas fugas.
 - E tanto os índios quanto os africanos foram vítimas da escravidão portuguesa, contudo os índios conseguiram resistir melhor a tal processo.
- 5 Unesp 2011** Entre as formas de resistência negra à escravidão, durante o período colonial brasileiro, podemos citar:
- A a organização de quilombos, nos quais, sob supervisão de autoridades brancas, os negros podiam viver livremente.
 - B as sabotagens realizadas nas plantações de café, com a introdução de pragas oriundas da África.
 - C a preservação de crenças e rituais religiosos de origem africana, que eram condenados pela Igreja Católica.
 - D as revoltas e fugas em massa dos engenhos, seguidas de embarques clandestinos em navios que rumavam para a África.
 - E a adoção da fé católica pelos negros, que lhes proporcionava imediata alforria concedida pela Igreja.



Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **33 a 35**.
- II. Faça os exercícios **2 e 3** da seção "Revisando".

- III. Faça os exercícios propostos **21, 23, 27, 28, 30 e 32**.

Demais atividades econômicas nos séculos XVI e XVII

As atividades econômicas que se desenvolveram paralelamente à atividade principal, a economia açucareira, incluem elementos importantes, como o comércio e a pecuária, além da atividade bandeirista, fundamental na expansão do território.

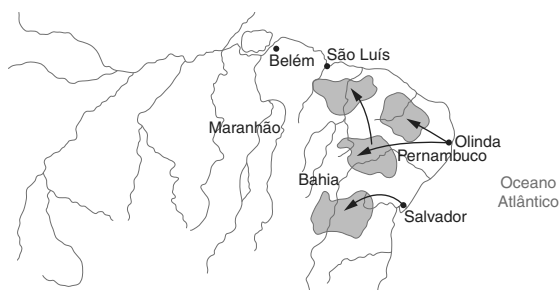
Atente aos seguintes temas:

- o limitado comércio colonial: o monopólio da Coroa Portuguesa;
- mecanismos através dos quais Portugal impunha o monopólio, o Conselho Ultramarino e as companhias de comércio;
- mudanças na atitude portuguesa após a Restauração;
- papel da pecuária na interiorização da colonização;
- vinculação entre o bandeirismo (que será abordado nos capítulos seguintes) e o extrativismo das drogas do sertão.

Exercícios de sala

- 1 ESPM 2011** As primeiras atividades econômicas praticadas pela colonização portuguesa no Brasil tiveram por cenário apenas o litoral do Leste-Nordeste brasileiro, sem que de modo sensível penetrassem no vago e misterioso sertão, ainda ocupado por tribos selvagens. Determinava essa situação o desinteresse econômico por qualquer tentativa de fixação de povoadores em regiões mais afastadas do mar. Assim, enquanto sob os Reis Filipes penetravam os Vicentinos pelo Sul na caça ao índio, ao mesmo tempo em que se sucediam as conquistas litorâneas em todo o Nordeste, a solução encontrada para o povoamento do sertão forneceu-a [...], atividade econômica essencialmente fixadora de população, mesmo escassas.

Hélio Viana. *História do Brasil*.



O texto e o mapa referem-se:

- A à criação de gado.
- B à busca de drogas do sertão.
- C à produção de algodão.
- D à extração de borracha.
- E ao cultivo de tabaco.

- 2 Fuvest** A criação, em território brasileiro, de gado e de muars (mulas e burros), na época da colonização portuguesa, caracterizou-se por:

- A ser independente das demais atividades econômicas voltadas para a exportação.
- B ser responsável pelo surgimento de uma nova classe de proprietários que se opunham à escravidão.
- C ter estimulado a exportação de carne para a metrópole e a importação de escravos africanos.
- D ter se desenvolvido, em função do mercado interno, em diferentes áreas no interior da colônia.
- E ter realizado os projetos da Coroa Portuguesa para intensificar o povoamento do interior da colônia.

- 3 Fuvest 2013** A economia das possessões coloniais portuguesas na América foi marcada por mercadorias que, uma vez exportadas para outras regiões do mundo, podiam alcançar alto valor e garantir, aos envolvidos em seu comércio, grandes lucros. Além do açúcar, explorado desde meados do século XVI, e do ouro, extraído regularmente desde fins do XVII, merecem destaque, como elementos de exportação presentes nessa economia:

- A tabaco, algodão e derivados da pecuária.
- B ferro, sal e tecidos.
- C escravos indígenas, arroz e diamantes.
- D animais exóticos, cacau e embarcações.
- E drogas do sertão, frutos do mar e cordoaria.

- 4 Fuvest 2015** Se o açúcar do Brasil o tem dado a conhecer a todos os reinos e províncias da Europa, o tabaco o tem feito muito afamado em todas as quatro partes do mundo, em as quais hoje tanto se deseja e com tantas diligências e por qualquer via se procura. Há pouco mais de cem anos que esta folha se começou a plantar e beneficiar na Bahia [...] e, desta sorte, uma folha antes desprezada e quase desconhecida tem dado e dá atualmente grandes cabedais aos moradores do Brasil e incriveis emolumentos aos Erários dos príncipes.

André João Antonil. *Cultura e opulência do Brasil por suas drogas e minas*. São Paulo: EDUSP, 2007. (Adapt.).

O texto acima, escrito por um padre italiano em 1711, revela que

- A** o ciclo econômico do tabaco, que foi anterior ao do ouro, sucedeu o da cana-de-açúcar.
- B** todo o rendimento do tabaco, a exemplo do que ocorria com outros produtos, era direcionado à metrópole.
- C** não se pode exagerar quanto à lucratividade propiciada pela cana-de-açúcar, já que a do tabaco, desde seu início, era maior.
- D** os europeus, naquele ano, já conheciam plenamente o potencial econômico de suas colônias americanas.
- E** a economia colonial foi marcada pela simultaneidade de produtos, cuja lucratividade se relacionava com sua inserção em mercados internacionais.



Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

I. Leia as páginas 35 e 36.

II. Faça os exercícios propostos 40, 42, 45 e 46.

A administração colonial portuguesa

Serão descritos os mecanismos políticos iniciais da colonização portuguesa. O objetivo é mostrar quais as formas empregadas por Portugal para efetivar seu domínio sobre o território. Note que esse domínio sempre partiu da dispersão para a centralização.

Assim, a iniciativa portuguesa sempre foi de buscar ampliar o controle sobre a Colônia. Ao mesmo tempo, e como é natural, os colonos buscam aumentar sua autonomia. É por esse raciocínio que se explica o papel das Câmaras Municipais.

Atente aos seguintes temas:

- razão para a adoção do regime de capitanias;
- as sesmarias e a origem da estrutura latifundiária brasileira;
- razões para a criação do Governo-geral;
- governo de Mem de Sá e expulsão dos franceses;
- divisões do Brasil e a origem do Estado do Maranhão;
- União Ibérica: origens;
- efeitos da União Ibérica para o Brasil;
- o papel das Câmaras Municipais.

As capitanias hereditárias

- a. A falta de recursos da Coroa
 1. forma de jogar o ônus da colonização sobre particulares.
- b. Os documentos legais
 1. a carta de doação: concessão da posse (não da propriedade) da terra.
 2. o foral: direitos e deveres do donatário.
- c. O fracasso do sistema
 1. a falta de recursos.
 2. a falta de centralização.

O Governo-geral

- a. Forma de centralizar a administração sem acabar com as capitanias
- b. O conselho de governo
 1. o provedor-mor: controle central sobre as finanças e arrecadação de impostos.
 2. o ouvidor-mor: imposição da justiça real.
 3. o capitão-mor: centralização da defesa (basicamente do litoral).
- c. Os primeiros governadores
 1. Tomé de Souza (1549-1553)
 - fundação de Salvador.
 2. Duarte da Costa (1553-1558)
 - invasão francesa no Rio de Janeiro.
 3. Mem de Sá (1558-1572)
 - expulsão dos franceses.
 - intensificação da produção açucareira e consolidação do tráfico negroiro.
- d. As divisões do Brasil
 1. repartição do Norte (Salvador) e repartição do Sul (Rio de Janeiro): 1572-1580.
 2. Estado do Brasil (Salvador e depois Rio de Janeiro) e Estado do Maranhão (depois Estado do Grão-Pará e Maranhão: São Luís e depois Belém): 1621-1763.

As Câmaras Municipais

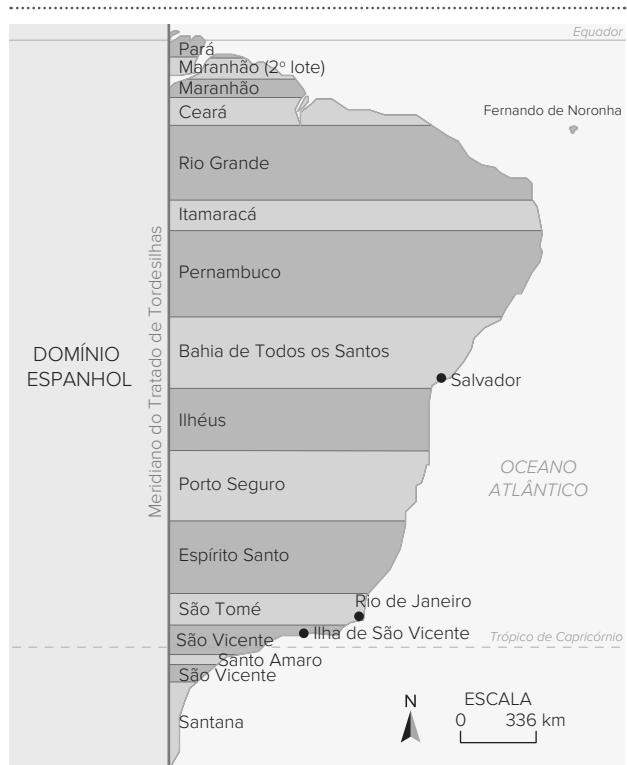
- Órgãos de administração local, previstos na legislação portuguesa
- A composição
 - três edis (vereadores) e um juiz, eleitos entre a população do município.
- Participação restrita aos “homens bons” (senhores de terra e de escravizados)
- Único órgão administrativo aberto à participação dos colonos
 - assumiu um papel de defesa dos interesses locais contra o centralismo da metrópole.

A União Ibérica (1580-1640)

- Origem
 - a morte de D. Sebastião e a crise sucessória em Portugal.
 - as pretensões de Felipe II da Espanha ao trono português:
 - o apoio da nobreza portuguesa.
 - a anexação em 1580: União das Coroas Peninsulares.
- Efeitos para o Brasil
 - aumento da presença e da opressão metropolitanas.
 - extinção temporária do limite de Tordesilhas.
 - aumento do bandeirismo e da escravização indígena.
 - envolvimento do Brasil em conflitos que eram, na verdade, da Espanha na Europa:

- aumento da presença de piratas ingleses na Costa brasileira.
- invasão holandesa no Nordeste.

Capitanias hereditárias



Exercícios de sala

- 1 UEM 2016** A partir de 1534, a Coroa Portuguesa adotou o sistema de capitanias hereditárias ou de donatárias para viabilizar a colonização do Brasil. Sobre a divisão do território colonial brasileiro em capitanias, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).
- 01 O sistema de capitanias hereditárias se caracterizava pela doação de extensas faixas de terra a capitães-donatários, regulamentada pelas Cartas de Doação e Forais.
 - 02 O donatário deveria colonizar a capitania, fundar vilas e proteger a terra e seus colonos contra os ataques de nativos e de estrangeiros.
 - 04 Os forais estabeleciam os direitos e os deveres dos donatários em relação à exploração da terra, que recebiam não como proprietários, mas como administradores.
 - 08 As capitanias hereditárias que mais prosperaram foram a de Santana, localizada ao sul do território brasileiro, e a do Maranhão, situada na parte setentrional da colônia.
 - 16 O sistema de capitanias hereditárias foi adotado primeiramente na América Portuguesa e só depois implantado por Portugal em suas colônias das ilhas do Atlântico.

Soma:

- 2 Unicamp** A união de Espanha e Portugal, em 1580, trouxe vantagens para ambos os lados. Portugal era tratado pelos monarcas espanhóis não como uma conquista, mas como um outro reino. Os mercados, as frotas e a prata espanhóis revelaram-se atraentes para a nobreza e para os mercadores portugueses. A Espanha beneficiou-se da aquisição de um porto atlântico de grande importância, acesso ao comércio de especiarias da Índia, comércio com as colônias portuguesas na costa da África e contrabando com a colônia do Brasil.

Stuart B. Schwartz. *Da América Portuguesa ao Brasil*. Lisboa: Difel, 2003, p. 188-9. (Adapt.).

a) Segundo o texto, quais foram os benefícios da União Ibérica para Portugal e para a Espanha?

b) No contexto da União Ibérica, o que foi o sebastianismo?

3 UEM 2014 Ao longo do período colonial da história do Brasil, as vilas e as cidades fundadas pelos colonizadores portugueses eram administradas pelas Câmaras Municipais. A respeito das cidades coloniais e de sua administração, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01 Em razão do “Pacto Colonial”, os membros da Câmara, os chamados “homens bons”, eram nomeados diretamente pela metrópole portuguesa.
- 02 Legislar sobre impostos locais e sobre os serviços urbanos e arrecadar tributos régios eram atribuições das Câmaras.
- 04 Até o final do século XVII, na região litorânea do Nordeste brasileiro, as cidades polarizavam a vida social, pois as principais atividades econômicas eram urbanas.
- 08 As Câmaras regulavam o atendimento aos pobres, aos órfãos e aos necessitados, organizavam campanhas militares contra índios rebeldes e escravos fugidos.
- 16 Ao longo da história da presença portuguesa na América, o poder das elites coloniais, representado principalmente pelas Câmaras Municipais, entrou, inúmeras vezes, em conflito com o poder central, representado pelo governador-geral.

Soma:

4 Fuvest Os primeiros jesuítas chegaram à Bahia com o Governador-geral Tomé de Sousa, em 1549, e em pouco tempo se espalharam por outras regiões da colônia, permanecendo até sua expulsão, pelo governo de Portugal, em 1759. Sobre as ações dos jesuítas nesse período, é correto afirmar que:

- A criaram escolas de arte que foram responsáveis pelo desenvolvimento do Barroco mineiro.
- B defenderam os princípios humanistas e lutaram pelo reconhecimento dos direitos civis dos nativos.
- C foram responsáveis pela educação dos filhos dos colonos, por meio da criação de colégios secundários e escolas de “ler e escrever”.
- D causaram constantes atritos com os colonos por defenderem, esses religiosos, a preservação das culturas indígenas.
- E formularam acordos políticos e diplomáticos que garantiram a incorporação da região amazônica ao domínio português.

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

I. Leia as páginas **58** e **59**.

II. Faça o exercício **2** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **1, 2, 7** e de **8 a 11**.

A expansão territorial

Estuda-se o processo que levou o Brasil, de uma estreita faixa atlântica delimitada por Tordesilhas, a se tornar o país que conhecemos hoje, incorporando imensas áreas do interior da América do Sul. Considere, basicamente, dois elementos: os mecanismos “espontâneos” da expansão e sua oficialização por meio de novos tratados, principalmente o de Madri.

Atente também aos seguintes temas:

- diferenças entre a ocupação pelos portugueses e pelos espanhóis;
- características geográficas do relevo brasileiro e como elas favorecem a expansão;
- o papel da pecuária (retome o capítulo anterior);
- o papel da mineração (introdução ao capítulo seguinte);
- bandeirismo: conceituação, significado e ciclo bandeiristas;
- origem e papel da Colônia de Sacramento;
- tratados de limite: Madri e Badajós, principalmente.

Fatores gerais da expansão

- A busca por novas fontes de riqueza
- A dificuldade espanhola em atingir o interior da América do Sul
- As condições favoráveis do relevo brasileiro
- Aproveitamento dos rios navegáveis
- A União Ibérica
 - a supressão temporária do limite de Tordesilhas.

Atividades responsáveis pela interiorização e pela expansão

- A pecuária
 - o sertão do Nordeste:
 - atividade subsidiária à economia açucareira.
 - o Sul do país e o Centro-Oeste:
 - fruto da mineração.
- A mineração
 - ocupação do interior e expansão em direção ao Centro-Oeste.
- O bandeirismo
 - a busca de novas fontes de riqueza:
 - caça ao indígena.
 - drogas do sertão (ocupação do Vale Amazônico).
 - busca de minérios.
 - o sertanismo de contrato.

A ocupação do Litoral Norte

- As fortificações na costa
 - fruto da necessidade de defesa da região.
- O comércio das drogas do sertão

A Colônia de Sacramento

- O interesse português em estender seus domínios até o Rio da Prata
- A fundação da Colônia de Sacramento após o fim da União Ibérica
- As disputas na região

Os tratados de limite

- O Tratado de Madri (1750)
 - o princípio do *uti possidetis*.
 - a definição das atuais fronteiras do Brasil.
 - a continuidade das disputas no Sul.
- O Tratado de Badajós (1801)
 - a solução definitiva dos limites na região platina.

Os tratados de limite – séculos XV a XVIII



Exercícios de sala

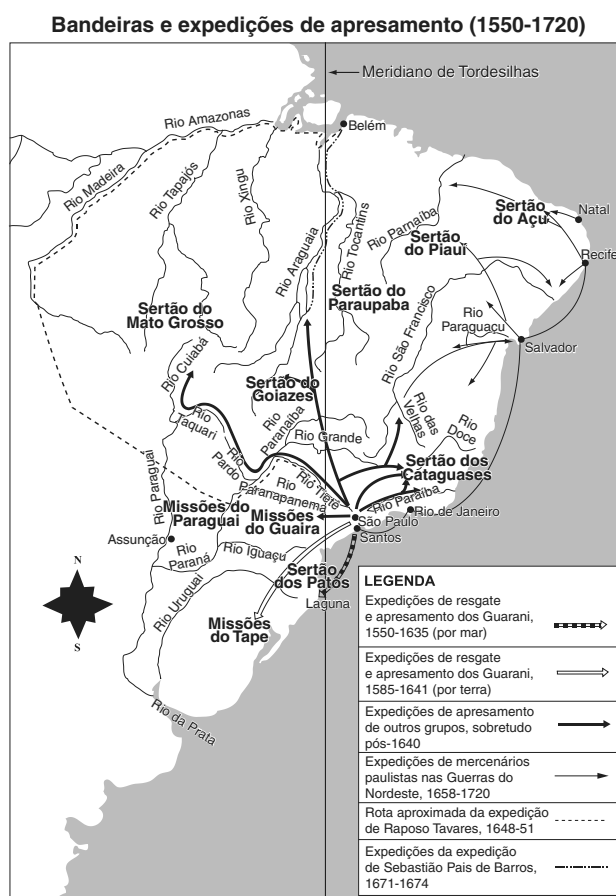
- 1 Mackenzie** Os bandeirantes foram romantizados [...] e postos como símbolo dos paulistas e do progresso, associação enobrecedora. A simbologia bandeirante servia para construir a imagem da trajetória paulista como um único e decidido percurso rumo ao progresso, encobrindo conflitos e diferenças.

Katia Maria Abud. In: Maria Izilda Santos de Matos. *A cidade, a noite e o cronista: São Paulo de Adoniran Barbosa*.

Ainda que essa imagem idealizada do bandeirante tenha sido uma construção ideológica, sua importância no período colonial brasileiro decorre:

- A da iniciativa em atender à demanda de mão de obra escrava do Brasil holandês, durante o governo de Maurício de Nassau.
- B da extrema habilidade para lidar com o nativo hostil, garantindo sua colaboração espontânea na busca pelo ouro.
- C da colaboração no processo de expansão territorial brasileiro, à medida que ultrapassou o Tratado de Tordesilhas e fundou povoados, garantindo, futuramente, o direito de Portugal sobre essas terras.
- D da atuação decisiva na Insurreição Pernambucana, que resultou na expulsão dos holandeses do Nordeste, em 1654, considerada o primeiro movimento de cunho emancipacionista da colônia.
- E da colaboração dos mesmos na formação das Missões Jesuíticas, cujo objetivo era a proteção e catequização de índios tupis, obstáculo à ocupação do território colonial.

- 2 UFMG 2013** Analise este mapa.



John Manuel Monteiro. *Negros da Terra: índios e bandeirantes nas origens de São Paulo*. São Paulo: Companhia das Letras, 1994. p.13. (Adapt.).

A partir da análise do mapa e considerando outros conhecimentos sobre o assunto:

a) explique um motivo para as expedições de apresamento.

b) cite dois processos históricos decorrentes das expedições de apresamento.

c) compare o tratamento dado aos povos indígenas por parte das Expedições de Apresamento e das Missões jesuíticas.

3 UFG 2013 O Tratado de Madri (1750) pretendeu atender à disputa de territórios entre Portugal e Espanha, representando também uma estratégia para melhor administrar os domínios ibéricos na chamada região das Missões. A tentativa de impô-lo gerou uma guerra que, ao seu final, terminou por definir o controle sobre as colônias que ocupavam a região dos Pampas. Esse tratado:

- A determinou a troca entre os sete povos das missões, no Uruguai, e a colônia de Sacramento, no Brasil.
- B redefiniu as fronteiras territoriais na América do Sul, com base no *uti possidetis*.
- C permitiu aos jesuítas exercer um domínio que se estendeu por toda a região do Prata.
- D garantiu a consolidação da chamada “República dos Guaranis”, sob influência da Igreja Católica.
- E possibilitou a anexação da região das Missões ao território argentino e do Chaco ao Uruguai.



Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

I. Leia as páginas de 59 a 63.

II. Faça os exercícios propostos 17, 20, 21, 25 e 26.

Ataques e invasões

O tema de estudos aqui será a presença de povos não ibéricos no Brasil, desde o início da colonização até meados do século XVII. Assim, é de importância fundamental a presença holandesa no Nordeste brasileiro, pois seu estudo dá ao aluno a dimensão dos conflitos na Europa e dos próprios interesses envolvidos na colonização.

Atente aos seguintes temas:

- diferenças conceituais entre ataque e invasão;
- razões gerais para a presença de outros povos no Brasil;
- vinculação entre a União Ibérica e a intensificação dos ataques ingleses;
- vinculação entre a Reforma Protestante e a invasão francesa no Rio de Janeiro;
- efeitos da invasão francesa no Maranhão: início da ocupação do litoral norte pelos portugueses;
- vinculação entre a União Ibérica e as invasões holandesas. Efeitos da guerra entre Espanha e Holanda;
- objetivo da invasão a Salvador;
- objetivo da invasão a Pernambuco;
- governo de Nassau e a política holandesa até 1644: apogeu do açúcar no Nordeste;
- crise e mudança da política da Companhia das Índias;
- Insurreição Pernambucana e expulsão dos holandeses;
- efeitos da expulsão: declínio da economia açucareira.

Nota: Em todos os assuntos referentes à União Ibérica, será necessário retomar o tema deste capítulo.

Fatores gerais

- A não aceitação do Tratado de Tordesilhas pelos países não ibéricos
- As disputas entre as potências europeias
- O desguarnecimento da costa brasileira
- A União Ibérica e o envolvimento do Brasil em conflitos espanhóis na Europa

Os ataques ingleses

- Meras atividades de saque e punição nas costas brasileiras
- A intensificação durante a União Ibérica

As invasões francesas

- A França Antártica (RJ, 1555-1567)
 - origens:
 - o interesse da Monarquia francesa em conquistar uma colônia para onde pudesse enviar os protestantes perseguidos nos conflitos religiosos na França.
 - a invasão da Baía de Guanabara.

- a aliança com os indígenas: a Confederação dos Tamoios.
 - a paz entre os portugueses e os nativos:
 - o “Armistício de Iperoig” (José de Anchieta).
 - a expulsão, no governo de Mem de Sá.
- A França Equinocial (MA, 1612-1615)
 - o total desguarnecimento da costa norte brasileira.
 - a tentativa de fixação dos franceses no Maranhão: fundação de São Luís.
 - a expulsão, em 1615.
 - início da fortificação do litoral norte.

As invasões holandesas

- Origens
 - a independência da Holanda do Reino da Espanha e a represália a Filipe II.
 - a proibição do comércio entre Espanha e colônias espanholas com a Holanda.
 - a União Ibérica e a extensão da proibição a Portugal e ao Brasil.
 - a trégua de 12 anos (1609-1621): retomada do comércio holandês com o Brasil.
 - a Guerra dos Trinta Anos na Europa e a não renovação da trégua.
 - a fundação da Companhia das Índias Ocidentais (1621):
 - objetivo de se apoderar do comércio com o Nordeste brasileiro.
- A invasão de Salvador (1624-1625)
 - tentativa fracassada de se apoderar do porto por onde escoava o açúcar brasileiro.
- A invasão de Pernambuco (1630)
 - a aliança com os senhores de engenho:
 - os financiamentos a prazo longo e juros baixos.
 - o governo de Maurício de Nassau (1637-1644)
 - apogeu da produção açucareira.
 - a modernização do Recife.
 - a crise de mercado na Europa
 - fruto da Guerra dos Trinta Anos e do declínio da entrada dos metais americanos.
 - a mudança de política holandesa: o arrocho sobre os senhores de engenho.
 - a Insurreição Pernambucana (1645-1654)
 - a luta da população de Pernambuco pela expulsão dos holandeses.
 - a Guerra Anglo-Holandesa (1651-1654)
 - a derrota e o enfraquecimento holandês.
 - a expulsão em 1654.
 - acentuação do declínio da economia açucareira:
 - fruto da concorrência do açúcar produzido pelos holandeses nas Antilhas.

Exercícios de sala

- 1 Fuvest** Depois de permanecermos ali pelo espaço de dois meses, durante os quais procedemos ao exame de todas as ilhas e sítios da terra firme, batizou-se toda a região circunvizinha, que fora por nós descoberta, de França Antártica. [...]

Em seguida, o senhor de Villegagnon, para se garantir contra possíveis ataques de selvagens, que se ofendiam com extrema facilidade e também contra os portugueses, se estes alguma vez quisessem aparecer por ali, fortificou o lugar da melhor maneira que pôde.

André Thevet. *As singularidades da França Antártica*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1944.

Tendo por base o texto, indique:

- a) A qual região brasileira o autor se refere e por que afirma ter sido “por nós descoberta”?

- b) Quais foram os resultados do estabelecimento da França Antártica?

- 2 UPF 2017** As invasões holandesas que ocorreram no século XVII foram o maior conflito político-militar da Colônia brasileira. Embora concentradas no Nordeste, elas não se resumiram a um simples episódio regional. Ao contrário, fizeram parte do quadro das relações internacionais entre os países europeus, revelando a dimensão da luta pelo controle do açúcar e das fontes de suprimento de escravos.

(Boris Fausto, *História do Brasil*, 1996, p. 84)

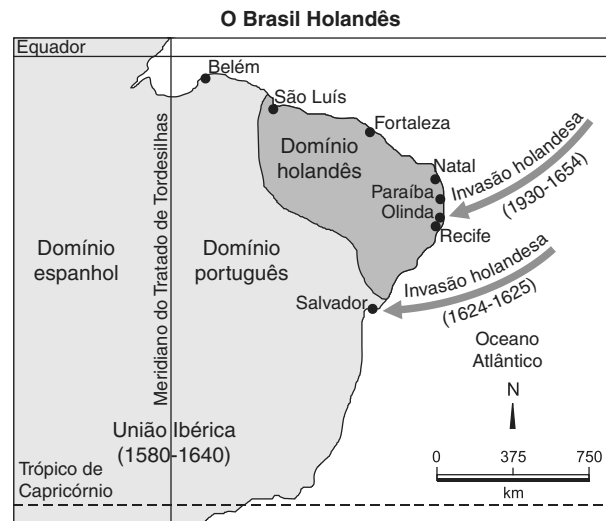
Sobre o tema destacado no texto acima, é correto afirmar que

- A Domingos Fernandes Calabar foi o personagem principal das forças luso-brasileiras, lutando heroicamente até o final ao lado de Portugal, que lhe deu o título de príncipe.
 - B a ocupação das zonas de produção açucareira na América portuguesa e o controle do suprimento de escravos teve como principal interessada a maior companhia de comércio da época, a Companhia Holandesa das Índias Ocidentais, financiada com capitais do Estado e de financistas particulares.
 - C o despotismo de Maurício de Nassau em Pernambuco levou a sociedade local a se levantar contra o período de pobreza imposto por ele, em 1630.
 - D o projeto holandês de colônias de povoamento, similar ao dos Estados Unidos, poderia ter estimulado um desenvolvimento autônomo à colônia brasileira, com base na industrialização.
 - E as Batalhas de Guararapes (1648 e 1649) marcaram a tomada de Recife pelo exército luso-brasileiro, formado majoritariamente por índios tapuias que, com sua técnica de guerra avançada, foram decisivos para a derrota dos holandeses.
- 3 FGV 2013** Sobre a conquista holandesa do Nordeste brasileiro, no período colonial, é correto afirmar:
- A Os conflitos entre portugueses e holandeses devem ser compreendidos no contexto da União Ibérica (1580-1640) e da separação das Províncias Unidas do Império Habsburgo.
 - B A ocupação das áreas de plantio de cana obrigou os holandeses a intensificarem a escravização dos indígenas, uma vez que não possuíam bases no continente africano.
 - C Estabelecidos em Pernambuco, os holandeses empreenderam uma forte perseguição aos judeus e católicos ali residentes e fortaleceram a difusão do protestantismo no Brasil colonial.
 - D A administração de Maurício de Nassau foi caracterizada pelo pragmatismo e pela desmontagem do grande centro de artistas e letrados organizado pelas autoridades portuguesas em Olinda.
 - E Os holandeses implementaram uma nova e eficiente estrutura produtiva baseada em pequenas e médias propriedades familiares, que se diferenciava das antigas *plantations* escravistas.

4 UFPE 2012 A presença dos holandeses foi marcante na história dos tempos coloniais. De fato, os holandeses possuíam grande poder de investimento e tinham rivalidades com outras nações da Europa. No Brasil, a presença holandesa em terras pernambucas:

- ☐ deu-se, apenas, devido às rivalidades religiosas existentes entre católicos e protestantes, responsáveis por guerras contínuas e influentes na gestão das terras americanas.
- ☐ favoreceu o crescimento da produção açucareira, afastou a Espanha de Portugal e trouxe vantagens para as relações políticas com a democracia.
- ☐ movimentou o mercado internacional do açúcar, alterou relações diplomáticas e trouxe novas práticas sociais.
- ☐ derrubou os preconceitos contra a mão de obra escrava e recuperou Pernambuco da forte crise econômica que atravessava.
- ☐ trouxe novos hábitos para a colônia, com a vinda das ideias renascentistas, embora não tenha consolidado a aceitação da religião protestante na sociedade da época.

5 UFSM 2012 Analise o mapa e o texto.



Os domínios holandeses da colônia portuguesa estenderam-se desde o litoral dos atuais Maranhão até Sergipe. Para administrá-los, foi nomeado o conde Maurício de Nassau, que permaneceu no cargo entre 1637 e 1644. Preocupado em normalizar a rica produção açucareira, o conde conseguiu a colaboração de muitos senhores de engenho, concedendo-lhes empréstimos que permitiram o aumento da produtividade. [...]

A administração de Nassau destacou-se pelas realizações urbanísticas e culturais, saneando e modernizando o Recife, que se converteu num centro urbano repleto de notáveis obras arquitetônicas, passando a chamar-se Mauritzstadt, ou cidade Maurícia.

Cláudio Vicentino; Gianpaolo Dorigo. *História para o Ensino Médio*. São Paulo: Scipione, 2008. pp. 188-9. (Adapt.).

A economia colonial portuguesa do nordeste açucareiro constituiu um dos núcleos fundamentais do mercado mundial em expansão, nos séculos XVI e XVII. As invasões dos holandeses, o domínio das regiões produtoras e os investimentos feitos atestam essa importância.

Integram esse contexto histórico, entre outros, os seguintes processos:

- I. O domínio da Espanha sobre Portugal durante a denominada "União Ibérica".
- II. As rivalidades entre holandeses e espanhóis na Europa, fruto das lutas para a formação do Estado Nacional holandês em territórios sob o domínio da monarquia espanhola.
- III. A continuidade da produção açucareira, caracterizada como uma economia colonial típica, voltada para o exterior, com a função de promover a acumulação primitiva do capital.
- IV. O enfraquecimento do controle dos senhores sobre seus escravos durante o conflito com os holandeses, facilitando o aumento das fugas e a ampliação da população dos quilombos, principalmente o de Palmares.

Está(ão) correta(s):

- A apenas I.
- B apenas II.
- C apenas I, II e III.
- D apenas III e IV.
- E I, II, III e IV.

Nassau

Como Governador-Geral do Pernambuco, a minha maior preocupação é fazer felizes os seus moradores. Mesmo porque eles são mais da metade da população do Brasil, e esta região, com a concentração dos seus quase 350 engenhos de açúcar, domina a produção mundial de açúcar. Além do mais, nessa disputa entre a Holanda, Portugal e Espanha, quero provar que a colonização holandesa é a mais benéfica. Minha intenção é fazê-los felizes... sejam portugueses, holandeses ou os da terra, ricos ou pobres, protestantes ou católicos romanos e até mesmo judeus.

Senhores, a Companhia das Índias Ocidentais, que financiou a campanha das Américas, fecha agora o balanço dos últimos quinze anos com um saldo devedor aos seus acionistas da ordem de dezoito milhões de florins.

Moradores

Viva! Já ganhou! [...] Viva ele! Viva!

Chico Buarque de Holanda; Ruy Guerra. *Calabar: o elogio da traição*, 1976. (Adapt.).

Sobre o fato histórico ao qual a obra teatral faz referência, é correto afirmar que

- A as bases religiosas da colonização holandesa no nordeste brasileiro produziram uma organização administrativa que privilegiava a elite luso-brasileira, ao oferecer financiamento com juros subsidiados e parcelas importantes do poder político aos grandes proprietários católicos.
- B a grande distância entre as promessas de tolerância religiosa e a realidade presente no cotidiano dos moradores da capitania de Pernambuco deu-se porque os dirigentes da companhia holandesa impuseram o calvinismo como religião oficial e perseguiram as demais religiões.
- C a presença da Companhia das Índias Ocidentais no nordeste da América portuguesa trouxe benefícios aos proprietários luso-brasileiros, como o financiamento da produção, mas reproduziu a lógica do colonialismo, ao concentrar a riqueza no setor mercantil e não no produtivo.
- D a felicidade prometida pelos invasores holandeses não pôde ser efetivada em função da lógica diplomática presente na relação entre Portugal e Holanda, pois se tratava de nações inimigas desde o século XV, em virtude da disputa pelo comércio oriental.
- E as promessas dos invasores holandeses se confirmaram, e a elite ligada à produção açucareira e ao comércio colonial foi amplamente beneficiada, principalmente pelo livre-comércio, o que explica a resistência desses setores sociais ao interesse português em retomar a região invadida pela Holanda.



Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **63 a 65**.
- II. Faça o exercício **3** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **34 a 36, 39, 40, 42 e 43**.

A mineração

O tema global agora é o século XVIII no Brasil, em suas múltiplas manifestações. Tem como elementos básicos a mineração, as transformações sociais e econômicas surgidas na Colônia ao longo do período, a intensificação da opressão portuguesa (aqui o tema retroage até a segunda metade do século XVII, com a restauração da Monarquia portuguesa após a União Ibérica), os primeiros movimentos de reação colonial (chamados de movimentos nativistas), o renascimento agrícola e a crise do sistema colonial, tanto em seu aspecto teórico quanto em sua manifestação no Brasil, através das lutas pela emancipação. Serão descritas as origens da mineração no Brasil, as características do ouro brasileiro, a legislação portuguesa e os impostos.

Atente aos seguintes temas:

- como a crise na economia agrícola no Brasil levou à intensificação da busca de minérios;
- a opressão portuguesa: a legislação e os impostos;
- o combate ao contrabando: as Casas de Fundição;
- os diamantes: estanco régio;
- a rapidez do esgotamento;
- os efeitos gerados pela mineração sobre a economia e a sociedade coloniais brasileiras.

Origens da mineração

- a. Bandeirantes paulistas no final do século XVII
 1. fruto da intensificação da procura a partir da crise da economia açucareira.

A legislação

- a. A Intendência de Minas
- b. O Regimento das Minas
 1. a livre extração.
 2. os impostos:
 - o quinto.
 - a capitação.
 3. as datas.
 4. as Casas de Fundição.

Os diamantes

- a. O Arraial do Tijuco e o Distrito Diamantino
- b. A legislação
 1. o estanco régio:
 - o sistema de contratos.
 - a real extração.

Transformações geradas pela mineração

- a. Interiorização e expansão territorial
- b. Aumento populacional
- c. Maior integração econômica entre as várias regiões
- d. Desenvolvimento comercial e urbano
- e. Maior diversificação social
- f. Relativa mobilidade social
- g. Desenvolvimento cultural na Colônia
- h. Crescimento do sentimento antimetropolitano

Exercícios de sala

- 1 Acafe 2019** A descoberta de ouro no interior do atual estado de Minas Gerais gerou um grande deslocamento populacional, transferindo parte da população colonial do litoral para o interior. Uma série de mudanças ocorreu na colônia, dentro do contexto da mineração. Sobre o ciclo do ouro no período colonial brasileiro, todas as alternativas estão corretas, **exceto** a alternativa.
- A A transferência da capital da colônia de Salvador para o Rio de Janeiro também está inserida no contexto da mineração.
 - B A mineração favoreceu o surgimento de núcleos urbanos no interior da colônia.
 - C Foi criado um comércio interno com o charque e outros produtos da pecuária (couro, sebo).
 - D A riqueza do ouro serviu para proporcionar o início da industrialização brasileira nas regiões Sudeste e Sul.

2 UFMG Leia este trecho.

De acordo com um documento de 1781, era a Capitania de Minas Gerais povoada “de mineiros, negociantes e oficiais de diferentes ofícios”. Os mineiros eram os que davam maior lucro à Coroa, em razão dos quintos, mas eram os “mais pensionados, pelas grandes despesas que fazem em escravos, ferro, aço, pólvora e madeiras, tudo indispensável para a laboração de suas feitorias”. Os roceiros e fazendeiros ocupavam-se das suas culturas e da criação de gado, pagando dízimo de sua produção. Os negociantes, por sua vez, eram “utilíssimos”, deles redundando a “S. Majestade a utilidade do contrato das entradas”. Finalmente, “os mais povos das minas se ocupa cada um no exercício que têm, e dão à Sua Majestade a utilidade conforme o uso de seu viver, ainda que haja muitos vadios, e pela sua vadiação, chegam a ser facinorosos e homicidas, o que não aconteceria se houvesse modo de os reprimir e conservar debaixo de uma rigorosa sujeição, porém, como nas minas têm os seus habitantes a liberdade de darem de comer a todos aqueles que às horas o procuram, dão assim causa a muitas desordens”.

“Descrição Geographica, topographica, histórica e política da Capitania de Minas Geraes”.
Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. 71 (1908), p. 190. (Adapt.).

A partir das informações contidas nesse trecho de documento, é correto afirmar que:

- A os roceiros e fazendeiros, ocupados com suas terras de plantar e de criar, eram isentos do pagamento de impostos, o que lhes possibilitava um lucro maior que o dos mineradores.
- B os segmentos da sociedade mineira dedicados a outros negócios e ofícios, além dos de minerar, plantar e criar, não geravam riquezas para Portugal, porque não pagavam os direitos de entrada na capitania.
- C os vadios, que tendiam, em razão do seu ócio, a se tornar malfeitores, eram perseguidos pela população e duramente reprimidos pelas autoridades, que temiam a generalização das desordens nos núcleos urbanos.
- D os mineradores, responsáveis por grandes investimentos na atividade de extração do ouro, eram aqueles que, por meio do pagamento do quinto, mais contribuíam para o enriquecimento do Real Erário.

- 3 Unesp 2017 Em meados do século o negócio dos metais não ocuparia senão o terço, ou bem menos, da população. O grosso dessa gente compõe-se de mercadores de tenda aberta, oficiais dos mais variados ofícios, boticários, prestamistas, estalajadeiros, taberneiros, advogados, médicos, cirurgiões-barbeiros, burocratas, clérigos, mestres-escolas, tropeiros, soldados da milícia paga. Sem falar nos escravos, cujo total, segundo os documentos da época, ascendia a mais de cem mil. A necessidade de abastecer-se toda essa gente provocava a formação de grandes currais; a própria lavoura ganhava alento novo.

Sérgio Buarque de Holanda. “Metais e pedras preciosas”. *História geral da civilização brasileira*, vol. 2, 1960. (Adapt.).

De acordo com o excerto, é correto concluir que a extração de metais preciosos em Minas Gerais no século XVIII

- A impediu o domínio do governo metropolitano nas áreas de extração e favoreceu a independência colonial.
- B bloqueou a possibilidade de ascensão social na colônia e forçou a alta dos preços dos instrumentos de mineração.
- C provocou um processo de urbanização e articulou a economia colonial em torno da mineração.
- D extinguiu a economia colonial agroexportadora e incorporou a população litorânea economicamente ativa.
- E restringiu a divisão da sociedade em senhores e escravos e limitou a diversidade cultural da colônia.

4 UFRJ

Evolução das estimativas do número de escravos desembarcados no Brasil ao longo do século XVIII, por região africana de origem			
Período	Costa da Mina	Angola	Total
1701-10	83.700	70.000	153.700
1711-20	83.700	53.300	139.000
1721-30	79.200	67.100	146.300
1731-40	56.800	109.300	166.100
1741-50	55.000	130.100	185.100
1751-60	45.900	123.500	169.400
1761-70	38.700	125.900	164.600
1771-80	29.800	131.500	161.300
1781-90	24.200	153.900	178.100
1791-1800	53.600	168.000	221.600
Total	550.600	1.134.600	1.685.200

Fonte: Maurício Goular. *Escravidão africana no Brasil das origens à extinção do tráfico*. São Paulo: Alfa-Ômega, 1975, p. 203-8.

A partir da tabela, relacione a mudança ocorrida no padrão geográfico da oferta de escravos africanos com as transformações da economia colonial setecentista.

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 4

I. Leia as páginas **84** e **85**.

II. Faça o exercício **2** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **1 a 3, 6, 9 e 12**.

A administração portuguesa após a Restauração e as reações coloniais

Tem-se como principal elemento mostrar como a opressão portuguesa se intensificou após a Restauração, atingindo seu ponto mais alto durante o século XVIII, com a mineração no Brasil. Consequentemente, cresciam as reações na Colônia contra essa opressão, gerando os movimentos nativistas.

Atente aos seguintes temas:

- a situação em Portugal após a União Ibérica;
- os efeitos do Tratado de Methuen;
- o governo de Pombal e a tentativa de modernização de Portugal;
- definição teórica de movimentos nativistas;
- principais movimentos nativistas no Brasil: veja as origens e as principais características de cada um dos movimentos citados;
- o Renascimento Agrícola no Brasil: definição, fatores e principais produtos.

A crise econômica em Portugal

- a. A necessidade de ampliar ao máximo a obtenção de recursos com a Colônia
 1. o “arrocho colonial” português:
 - o aumento do fiscalismo e do controle sobre a Colônia.
 - a criação do Conselho Ultramarino.
 - redução da autonomia das Câmaras Municipais.
 - o combate mais eficiente à escravidão indígena.
 - a criação de companhias de comércio.
- b. O século XVIII
 1. a mineração no Brasil: o aumento das possibilidades de obtenção de recursos pela Coroa:
 - apogeu da política fiscalista da metrópole.

O governo de Marquês de Pombal (1750-1777)

- a. O contexto do despotismo esclarecido
- b. Objetivos
 1. reduzir o atraso econômico e a dependência de Portugal em relação à Inglaterra.
 2. centralizar a administração.
 3. ampliar a arrecadação da Coroa com as colônias.
 4. reduzir a influência dos jesuítas.
- c. Principais medidas para o Brasil
 1. extinção das capitanias.
 2. reunificação do Brasil.
 3. transferência da capital para o Rio de Janeiro.
 4. criação da derrama.
 5. expulsão dos jesuítas.
 6. fim da escravidão indígena.

Exercícios de sala

- 1 Uece 2015** Assinale a opção que apresenta corretamente ações atribuídas ao Marquês de Pombal na Colônia Brasileira.
- A Extinção do sistema de capitanias hereditárias e transferência da sede do governo colonial de Salvador para o Rio de Janeiro.
 - B Criação das Companhias Comerciais do Grão Pará e do Maranhão, e a organização da Universidade de Coimbra.
 - C Extinção da Mesa de Inspeção dos Portos e da cobrança do quinto na região das minas.
 - D Expulsão dos Jesuítas do Brasil e incentivo à criação das indústrias de manufaturas.

- 2 Unicamp 2013** 1549 e 1763 são os anos do estabelecimento de Salvador e Rio de Janeiro, respectivamente, como capitais da área que viria a ser o Brasil. Em 1960, a terceira capital foi inaugurada.

Em relação ao estabelecimento das capitais, responda:

- a) Quais os objetivos políticos do estabelecimento das duas primeiras capitais?

- b) Por que a mudança da capital do Rio de Janeiro para Brasília pode ser vista como uma mudança política e estratégica?

- 3 UEPB 2013** Analise as proposições a seguir:

- I. O fundamento do governo pombalino foi o controle do Estado sobre a economia, por meio da instituição de regulamentos, taxas, subsídios e monopólios — práticas mercantilistas que fortaleciam os grandes comerciantes locais e combatia os contrabandistas.
- II. Pombal pretendeu transformar a cidade no símbolo de uma nova fase da história do país, caracterizada pela ampliação da capacidade administrativa do Estado português e, por conseguinte, pela independência econômica nacional.
- III. A principal justificativa da expulsão da Companhia de Jesus de todos os territórios portugueses pelo governo pombalino foi a total incompatibilidade entre o controle das práticas pedagógicas adotadas pelos jesuítas e o projeto educacional iluminista pombalino.

Está(ão) correta(s) a(s) proposição(ões):

- | | | |
|------------------|--------------------|--------------|
| A Apenas I e II. | C Apenas I e III. | E Apenas II. |
| B I, II e III. | D Apenas II e III. | |

4 Fuvest 2015 Examine a seguinte imagem:



Louis-Michel van Loo & Claude-Joseph Vernet,
O Marquês de Pombal, 1766.

- a) Identifique e analise dois elementos representados na imagem, relativos ao contexto sociopolítico de Portugal na segunda metade do século XVIII.

- b) Aponte e explique uma medida relativa ao Brasil, adotada por Portugal nessa mesma época.



Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 4

I. Leia as páginas **86** e **87**.

II. Faça os exercícios propostos **14**, **16** e **17**.

Crise do sistema colonial e movimentos emancipacionistas

Constitui-se aqui uma preparação para o estudo do processo de independência do Brasil e das colônias ibéricas. Serão vistos não apenas os elementos que geram a crise do sistema colonial em seu sentido mais amplo, como também de que forma essa crise se manifesta no Brasil, com a ocorrência dos primeiros movimentos claramente defensores da independência.

Atente aos seguintes temas:

- a análise da vida europeia ao final da Idade Moderna: a ascensão da burguesia e o choque com o absolutismo e o mercantilismo;
- a Revolução Industrial e as necessidades da expansão de mercados;
- as ideias iluministas e seus reflexos na Europa e no Brasil;
- os efeitos da mineração sobre a sociedade brasileira: o crescimento do sentimento antimetropolitano;
- definição de movimentos emancipacionistas;
- principais movimentos emancipacionistas: características e diferenças entre eles.

Movimentos nativistas

- a. Definição: rebeliões coloniais ocorridas até a primeira metade do século XVIII, marcadas por um caráter local e parcial, atentando contra aspectos isolados da colonização, sem questionar o pacto colonial como um todo
 1. intensificação a partir da Restauração (1640):
 - fruto do aumento da opressão portuguesa.
- b. Principais movimentos
 1. Aclamação de Amador Bueno (SP, 1641).
 2. Revolta de Beckman (MA, 1684).
 3. Guerra dos Emboabas (MG, 1708-1710).
 4. Guerra dos Mascates (PE, 1710).
 5. Revolta de Vila Rica ou Revolta de Filipe dos Santos (MG, 1720).

A crise do sistema colonial

- a. Definição: expressa uma situação a partir da segunda metade do século XVIII, na qual as metrópoles já não conseguem manter o domínio sobre suas colônias
- b. Fatores
 1. o crescimento interno das colônias.
 2. o declínio dos países ibéricos.
 3. a Revolução Industrial:
 - a necessidade inglesa de ampliar seus mercados.
 4. a influência das ideias iluministas.
 5. a independência dos Estados Unidos:
 - embora ela não possa, a rigor, ser vista como um fator, dado que os Estados Unidos também eram colônias e, portanto, sua independência é parte integrante do processo, consideramos aqui como um fator da crise dado o fato de ter ocorrido antes e ter servido como estímulo aos demais movimentos de independência.

Movimentos emancipacionistas

- a. Definição: movimentos coloniais ocorridos já em um quadro de crise do sistema colonial, caracterizados por um ideal de nação e por possuírem a consciência de que a solução para os problemas coloniais só poderia vir com a independência
- b. Principais movimentos no Brasil
 1. Inconfidência Mineira (MG, 1789).
 2. Conjuração Baiana ou dos Alfaiates (BA, 1798).
 3. Revolução Pernambucana (PE, 1817).

Exercícios de sala

1 UFC Leia o texto a seguir e responda às perguntas.

Destes atritos e malquerenças, a primeira manifestação pública explodiu nas terras do ouro com a chamada Guerra dos Emboabas, uma das designações dos reinóis na língua geral. [...] Os paulistas afetavam profundo desprezo pelo emboaba, tratavam-no por vós, como se fora escravo, informa o cronista destes sucessos.

Capistrano de Abreu. *Capítulos de História colonial*. 6 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1976, p. 148-9.

- a) Qual a ligação dos paulistas com a descoberta de ouro na colônia?

- b) Qual a motivação específica dos “atritos”, “malquerenças” e do “desprezo” entre paulistas e emboabas?

- c) Em 1789, ocorreu também na região de Minas Gerais a organização de um movimento revoltoso contra a Coroa Portuguesa. Sobre esse movimento, responda ao que se pede.

- I. Por qual nome ficou conhecido o movimento?
II. Qual a motivação imediata do movimento?

2 ESPM 2012 Em 1720, a Coroa portuguesa decidiu proibir definitivamente a circulação de ouro em pó, instalando a Casa de Fundição em Vila Rica, onde todo o metal extraído das minas deveria ser transformado em barras para depois ser transportado ao litoral.

A medida pretendia acabar com o contrabando e incrementar a arrecadação de impostos, prejudicando os interesses dos proprietários de lavras auríferas, comerciantes e profissionais liberais que recebiam ouro em pó pelos seus serviços, além dos tropeiros que escoavam a produção.

As novas diretrizes foram intensamente discutidas nos bares, nas tavernas, e críticas ferozes eram lançadas, nas rodas de conversa, contra a administração local. Uma revolta se levantaria contra as medidas de controle da Coroa.

(Fábio Pestana Ramos e Marcus Vinicius de Moraes. *Eles formaram o Brasil*)

A revolta ocorrida contra as medidas de controle da Coroa portuguesa foi:

- A a Guerra dos Emboabas;
B a Revolta de Felipe dos Santos;
C a Inconfidência Mineira;
D a Guerra dos Mascates;
E a Revolta de Beckman.

3 PUC-Rio A Conjuração Baiana foi um dos movimentos político-sociais ocorridos na América portuguesa que assinalam o contexto de crise do sistema colonial. Leia a seguir um trecho de um dos panfletos sediciosos afixados em locais importantes da cidade de Salvador no ano de 1798.

Aviso ao Povo Bahiense

Ó vós Homens Cidadãos; ó vós Povos curvados, e abandonados pelo Rei, pelos seus despotismos, pelos seus Ministros.

Ó vós Povos que nascestes para serdes livres [...], ó vós Povos que viveis flagelados com o pleno poder do indigno coroadado, [...].

Homens, o tempo é chegado para vossa ressurreição, sim para ressuscitardes do abismo da escravidão, para levantardes a sagrada bandeira da Liberdade.

Mary del Priore et al. *Documentos de História do Brasil: de Cabral aos anos 90*. São Paulo: Scipione, 1997, p. 38. (Adapt.).

- a) Escolha e transcreva uma passagem do documento que evidencie a insatisfação dos conjurados baianos com a situação política da época. Justifique sua escolha.

b) Apresente uma diferença entre a Conjuração Baiana (1798) e a Inconfidência Mineira (1789).



Texto para a próxima questão:

Finalmente, a bandeira. Tiradentes propôs que fosse adotado o triângulo representando a Santíssima Trindade, com alusão às cinco chagas de Cristo crucificado, presente nas armas portuguesas. Já Alvarenga propôs a imagem de um índio quebrando os grilhões do colonialismo, com a inscrição “*Libertas quae sera tamen*” (Liberdade, ainda que tardia), do poeta latino Virgílio, e que foi adotada e consagrada.

Carlos Guilherme Mota; Adriana Lopez. *História do Brasil: uma interpretação*. São Paulo, Ed. 34, 2015, 4. ed. p. 261.

4 PUC-Campinas 2016 É possível associar ao movimento emancipacionista, que o texto de Carlos Guilherme Mota e Adriana Lopez identifica,

- A a ousadia e o radicalismo do movimento que, sob forte influência da emancipação dos negros do Haiti, tinha como um dos seus objetivos extinguir a escravidão também no Brasil. Essa determinação dava à conjuração o caráter de uma verdadeira revolução social na colônia portuguesa da América.
- B o movimento que foi, ao mesmo tempo, mais amplo, mais ousado e mais profundo em relação a todas as revoltas anteriores, pois dele participaram as mais variadas classes sociais e não se limitou a propor o rompimento com Portugal e a implantação de uma república, mas também liberdade e igualdade para todos.
- C os inconfindentes que propunham mudanças verdadeiramente revolucionárias na estrutura da colônia, pregavam a igualdade de raça e cor, o fim da escravidão, a abolição dos privilégios, podendo ser considerada a primeira tentativa de uma profunda e mais ampla revolução social ocorrida nas colônias da América.
- D a rebelião que apenas contestava alguns aspectos do Pacto Colonial, e não a dominação da metrópole e que foi ocasionada pela falta de mão de obra escrava negra na região das minas e pelo controle do comércio de produtos de exportação e do fornecimento de escravos pelos comerciantes portugueses.
- E as ideias iluministas que encontraram terreno fértil para prosperar, em virtude da existência de círculo de pessoas politizadas e insatisfeitas com a opressão da metrópole, o que estimulou a organização de movimentos de contestação ao poder do governo português sobre sua colônia na América.



Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de **87** a **93**.
- II. Faça o exercício **3** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **20, 24, 25, 30, 35, 37** e de **40 a 42**.

CIÊNCIAS HUMANAS E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

2

HISTÓRIA

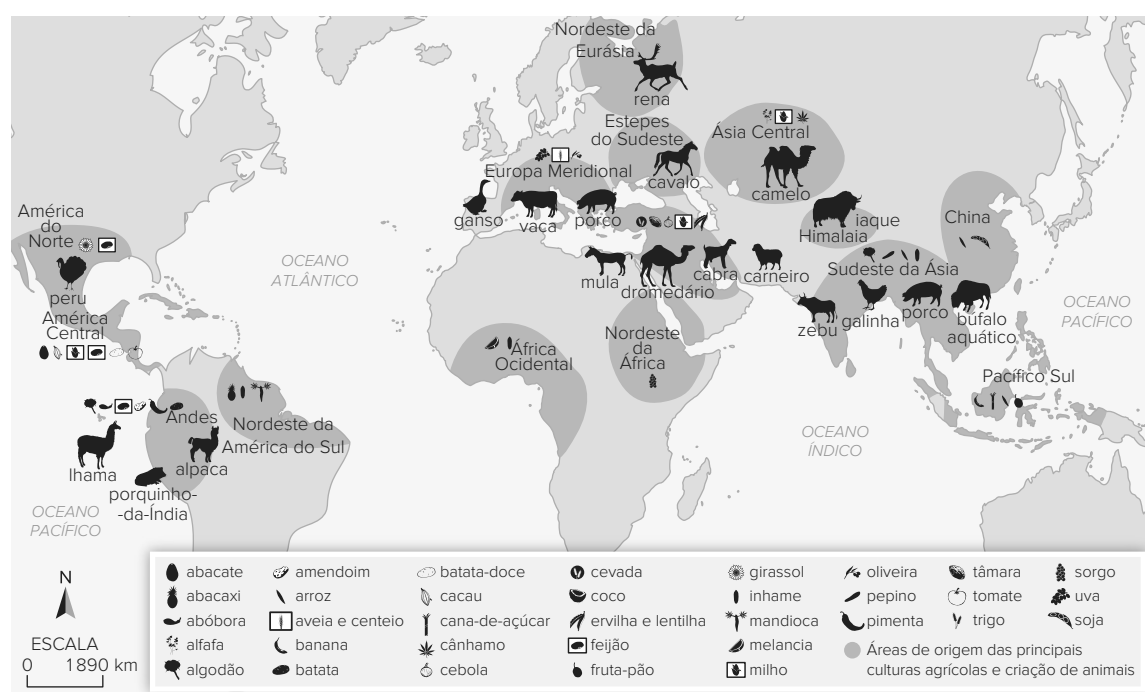


Conceitos iniciais e a Pré-história

Esta introdução tem por objetivo apresentar ao aluno uma visão mais global do que seja a abordagem histórica, bem como desenvolver uma série de conceitos que serão decisivos ao longo do curso. É importante que exista um cuidado maior na discussão sobre a Pré-história, particularmente na diferenciação entre as características da vida humana ao longo dos períodos Paleolítico e Neolítico. Também é importante mostrar as transformações surgidas a partir da agricultura (no Neolítico) e de como elas geraram a passagem para a história propriamente dita.

Sendo uma introdução, o número de exercícios é limitado, até porque a incidência de questões deste tema em vestibulares tem sido muito pequena.

Domesticação de plantas e animais no Período Neolítico



Exercícios de sala

- 1 **Udesc 2018** É prática comum nos programas escolares a delimitação de datas que marcam o início e, muitas vezes, o fim de processos históricos. No caso da História do Brasil, o ano de 1500 recebe bastante atenção. A respeito do ano de 1500 como início oficial da História do Brasil, analise as proposições.
- A definição de datas como marcos históricos tem implicações políticas, uma vez que elege certos eventos como fundamentais. No caso da História do Brasil, a ênfase no ano de 1500 ressalta a importância atribuída à chegada dos europeus para a constituição da história brasileira.
 - Ao definir o ano de 1500 como marco inicial para a História do Brasil, corre-se o risco de desconsiderar a importância da história, as características e os costumes dos vários grupos indígenas que já habitavam o território, que seria posteriormente conhecido como Brasil.
 - A definição do ano de 1500, como marco para o início oficial da História do Brasil, foi resultado de uma série de demandas populares que reivindicavam a possibilidade de opinar a respeito da oficialização da História Nacional.

Assinale a alternativa **correta**.

- | | |
|--|---|
| A Somente as afirmativas I e II são verdadeiras. | D Somente a afirmativa I é verdadeira. |
| B Somente as afirmativas II e III são verdadeiras. | E Somente a afirmativa II é verdadeira. |
| C Somente as afirmativas I e III são verdadeiras. | |

2 UFPR Tradicionalmente, podemos definir a Pré-história como o período anterior ao aparecimento da escrita. Portanto, esse período é anterior a 4000 a.C., pois foi por volta desta época que os sumérios desenvolveram a escrita cuneiforme. Com base nesse entendimento, qual a alternativa que apresenta características das atividades do homem na fase paleolítica?

- A Os homens aprenderam a polir a pedra. A partir de então, conseguiram produzir instrumentos (lâminas de corte, machados, serras com dentes de pedra) mais eficientes e mais bem acabados.
- B Os homens descobriram uma forma nova de obter alimentos: a agricultura, que os obrigou a conservar e cozinhar os cereais.
- C Semeando a terra, criando gado, produzindo o próprio alimento, os homens não tinham mais por que mudar constantemente de lugar e tornaram-se sedentários.
- D Os homens conheciam uma economia comercial e já praticavam os juros.
- E Os homens ainda não produziam seus alimentos, não plantavam e nem criavam animais. Em verdade, eles coletavam frutos, grãos e raízes, pescavam e caçavam animais.

3 Unicamp 2014 Desde o período neolítico, os povos de distintas partes do mundo desenvolveram sistemas agrários próprios aproveitando as condições naturais de seus *habitats* e do conhecimento adquirido e transmitido entre os membros da comunidade.

Assinale a alternativa que estabelece corretamente a relação entre o povo habitante de uma determinada área, o sistema produtivo por ele desenvolvido, as condições naturais aproveitadas e os produtos cultivados.

- A Egípcios; uso da irrigação e drenagem; planícies úmidas e férteis dos rios Tigre e Eufrates; arroz e café.
- B Incas; uso de terraços com técnicas de curvas de nível e irrigação de vales; aproveitamento dos altiplanos andinos; batata e milho.
- C Chineses; uso intensivo dos terraços das altas montanhas; planalto de Anatólia no extremo leste da Ásia; café e cacau.
- D Mesopotâmicos; uso de cultivos de inundação e de regadio; vales férteis dos rios Ganges e Amarelo; cana-de-açúcar e feijão.

4 Uema 2015 (Adapt.) Arte rupestre é o mais antigo tipo de arte da História. Também é conhecida como gravura ou pintura rupestre. Esse tipo de arte teve início no período Paleolítico Superior e é encontrada em todos os continentes. O estudo da arte rupestre favoreceu o conhecimento de pesquisadores em relação aos hábitos dos povos da Antiguidade e a sua cultura. As matérias-primas utilizadas para a expressão artística dos povos da antiguidade eram pedras, ossos e sangue de animais. O sangue, assim como o extrato de folhas de árvores, era utilizado para tingir, constituindo o que devem ser as mais primitivas expressões artísticas, conforme a imagem a seguir.



Disponível em: <<http://vivendo-historia.blogspot.com.br/2010/03/arte-rupestre.html>>. Acesso em: 19 jun. 2014. (Adapt.).

Durante muito tempo, os povos que assim se expressavam foram conhecidos como “Pré-históricos”. Essa denominação, hoje em desuso entre a maioria dos historiadores, mas ainda presente nos livros didáticos, está diretamente relacionada ao fato de esses povos

- A desconhecerem a escrita.
- B manterem relações comerciais.
- C viverem sob a forma de Estado.
- D dominarem as técnicas agrícolas.
- E ocuparem as margens dos grandes rios.

5 Fuvest 2012 Há cerca de 2.000 anos, os sítios superficiais e sem cerâmica dos caçadores antigos foram substituídos por conjuntos que evidenciam uma forte mudança na tecnologia e nos hábitos. Ao mesmo tempo que aparecem a cerâmica chamada itararé (no Paraná) ou taquara (no Rio Grande do Sul) e o consumo de vegetais cultivados, encontram-se novas estruturas de habitações.

André Prous. *O Brasil antes dos brasileiros: a pré-história do nosso país*. Rio de Janeiro: Zahar, 2007, p. 49. (Adapt.).

O texto associa o desenvolvimento da agricultura com o da cerâmica entre os habitantes do atual território do Brasil, há 2.000 anos. Isso se deve ao fato de que a agricultura:

- A favoreceu a ampliação das trocas comerciais com povos andinos, que dominavam as técnicas de produção de cerâmica e as transmitiram aos povos guarani.
- B possibilitou que os povos que a praticavam se tornassem sedentários e pudessem armazenar alimentos, criando a necessidade de fabricação de recipientes para guardá-los.
- C proliferou, sobretudo, entre os povos dos sambaquis, que conciliaram a produção de objetos de cerâmica com a utilização de conchas e ossos na elaboração de armas e ferramentas.
- D difundiu-se, originalmente, na ilha de Fernando de Noronha, região de caça e coleta restritas, o que forçava as populações locais a desenvolver o cultivo de alimentos.
- E era praticada, prioritariamente, por grupos que viviam nas áreas litorâneas e que estavam, portanto, mais sujeitos a influências culturais de povos residentes fora da América.

6 UEL 2018 (Adapt.) Analise a figura a seguir e responda à questão.



Disponível em: <<http://www.filmebr.com.br/calendario-de-estreias/cavernados-sonhos-esquecidos>>. Acesso em: 9 out. 2017.

Com base na figura e nos conhecimentos sobre arte paleolítica, assinale a alternativa correta.

- A A pintura feita com guache é uma característica desse período, que consiste na mistura de alguns tipos de terra; tais pinturas serviam para catalogar o que haviam caçado, garantindo a diversidade de espécies nas caças seguintes.
- B As pinturas e os desenhos foram feitos com pigmentos minerais e vegetais, fixados com gordura animal; tais produções são relacionadas a aspectos mágicos, presentes no cotidiano das organizações pré-históricas.
- C As pinturas funcionavam como oferenda aos deuses e, pelas dimensões, é possível perceber o nível de reverência; os artistas desse período empenhavam-se na produção de uma arte religiosa com fins decorativos.
- D As pinturas e os desenhos encontrados nas grutas eram feitos como afrescos e representam figuras híbridas, metade humana e metade animal; os mitos gregos têm suas origens nessas imagens da pré-história.
- E Nos registros encontrados nas cavernas, as figuras de destaque remetem à flora; para os povos paleolíticos esses desenhos caracterizaram o momento em que deixaram de ser nômades e, para a história, foi o início das catalogações de todas as espécies.

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

I. Leia as páginas de **110 a 117**.

II. Faça os exercícios de **1 a 3** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **1 a 3, 5 e 8**.

A Antiguidade Oriental: o Egito e a Mesopotâmia

Inicialmente, esta aula aborda as primeiras civilizações históricas, cujo desenvolvimento é diretamente sequencial ao processo que se instala a partir da descoberta da agricultura. Dessa forma, o estudo dos povos do Antigo Oriente limita-se aqui a seus aspectos mais decisivos, essencialmente conceituais. Assim, é feita uma abordagem que tem como elemento essencial alguns conceitos, tais como agricultura de regadio, impérios teocráticos ou, no caso dos fenícios, o comércio, sem maiores preocupações com o detalhamento da evolução cronológica dessas civilizações. Nesse momento, a preocupação está na elaboração desses conceitos em uma análise da evolução histórica no Egito e nos vários povos da Mesopotâmia.

O Crescente Fértil



Atente aos seguintes temas:

- conceito e características do modo de produção asiático;
- conceito de teocracia;
- evolução histórica do Egito e dos povos da Mesopotâmia;
- a formação de grandes impérios como forma de ampliar as possibilidades econômicas;
- contribuições culturais dos egípcios e dos povos mesopotâmicos.

Delimitação do tema

- Compreende as primeiras civilizações da história, englobando Egito, Mesopotâmia, Fenícia, Palestina e o Império Persa, na região conhecida como Crescente Fértil.

Economia: O modo de produção asiático

- A agricultura de regadio (agricultura dependente dos rios e das obras hidráulicas de controle sobre

o curso de grandes rios: diques, canais, valos de irrigação etc.).

- O Estado como proprietário dos meios de produção.
- As comunidades de aldeia.
 - ocupação de uma terra que pertence ao Estado, delas tirando sua sobrevivência.
 - tributos ao Estado: a entrega do excedente da produção e a cessão de trabalhadores para obras realizadas pelo Estado.
 - servidão como condição básica de trabalho.
- A nobreza e a camada sacerdotal como segmentos sociais privilegiados.
- Os fenícios.
 - comércio marítimo como atividade básica.

A sociedade

- O caráter estamental e a rígida hierarquia.
- O papel dominante da nobreza e do clero.
- Os fenícios.
 - relativa mobilidade social, fruto da existência de uma economia mercantil.

Organização política

- A forma política inicial: cidades-Estado.
- A tendência à centralização.
 - necessidade de controle sobre uma grande extensão de terra e sobre as águas.
 - estreita relação entre poder político e religião.
 - Estado como condição que garantia a realização das grandes obras hidráulicas de controle sobre as águas:
 - a formação dos impérios teocráticos de regadio.
- Os fenícios.
 - ausência de centralização: organização sob a forma de cidades-Estado.

Aspectos culturais

- A religião como elemento definidor dos principais elementos culturais.
 - cultura teocêntrica: mais marcante no Egito, mas presente em todos esses povos.
- A importância das necessidades práticas de sobrevivência como outro elemento definidor das realizações culturais.
 - Exemplos: o desenvolvimento da Astronomia, da Matemática, da Medicina, das técnicas de engenharia, o surgimento do alfabeto fonético entre os fenícios etc.

Exercícios de sala

1 Uece 2018 O código de Hamurabi é o mais famoso e orgânico código de leis existente, cujo significado não é o de uma medida legislativa, visto conter dúvidas a respeito da aplicação concreta de suas disposições nos veredictos judiciais. No que diz respeito a esse código, é correto afirmar que

- A buscava demonstrar quão bem organizado e bem governado seria o reino sob o comando do monarca.
- B precedia os veredictos judiciais, buscando promulgar novas disposições.
- C tornava o rei dependente da tradição inaugurada por Ur-Nammu, fundador da terceira dinastia de Ur.
- D considerava a possibilidade de uma medida legislativa ser um instrumento de debilidade da realeza.

2 UFC Aos egípcios devemos uma herança rica em cultura, ciência e religiosidade: eram habilidosos cirurgiões e sabiam relacionar as doenças com as causas naturais; criaram as operações aritméticas e inventaram o sistema decimal e o ábaco.

Sobre os egípcios, é correto afirmar também que:

- A foram conhecidos pelas construções de navios, que os levaram a conquistar as rotas comerciais para o Ocidente, devido à sua posição geográfica, perto do Mar Mediterrâneo.
- B deixaram, além dos hieróglifos, outros dois sistemas de escrita: o hierático, empregado para fins práticos, e o demótico, uma forma simplificada e popular do hierático.
- C praticaram o sacrifício humano como forma de obter chuvas e boas colheitas, haja vista o território onde se desenvolveram ser desértico.
- D fizeram uso da escrita cuneiforme, que inicialmente foi utilizada para designar objetos concretos e depois ganhou maior complexidade.
- E usaram as pirâmides para fins práticos, como, por exemplo, a observação astronômica.

3 Uepa 2015 O politeísmo presente na cosmologia religiosa do antigo Egito resultou da combinação de divindades cultuadas nos vários nomos (comunidades

camponesas) submetidos à autoridade do Faraó desde o Antigo Império. A organização e a hierarquia do panteão de divindades egípcias foram abaladas ao longo da sucessão de faraós em função da(s):

- A disputas políticas entre o faraó e a classe sacerdotal, elite controladora dos templos e da administração burocrática do Império.
- B divergências religiosas entre os nomos, fator permanente de instabilidade política e religiosa do Império.
- C constantes invasões de povos estrangeiros no Egito como hicsos e assírios, que impuseram suas crenças religiosas às populações nativas.
- D disparidade entre a religião dos nobres, antropomórfica, e as crenças zoomórficas dos camponeses.
- E penetração do monoteísmo hebreu no Egito, quando do estabelecimento de sua condição de servos do estado no século XIII a.C.

4 Unesp 2013 [Na Mesopotâmia,] todos os bens produzidos pelos próprios palácios e templos não eram suficientes para seu sustento. Assim, outros rendimentos eram buscados na exploração da população das aldeias e das cidades. As formas de exploração eram principalmente duas: os impostos e os trabalhos forçados.

Marcelo Rede. *A Mesopotâmia*, 2002.

Entre os *trabalhos forçados* a que o texto se refere, podemos mencionar a:

- A internação de doentes e loucos em áreas rurais, onde deviam cuidar das plantações de algodão, cevada e sésamo.
- B utilização de prisioneiros de guerra como artesãos ou pastores de grandes rebanhos de gado bovino e caprino.
- C escravidão definitiva dos filhos mais velhos das famílias de camponeses, o que caracterizava o sistema econômico mesopotâmico como escravista.
- D servidão por dívidas, que provocava a submissão total, pelo resto da vida, dos devedores aos credores.
- E obrigação de prestar serviços, devida por toda a população livre, nas obras realizadas pelo rei, como templos ou muralhas.

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

I. Leia as páginas de 124 a 130.

II. Faça o exercício 1 da seção "Revisando".

III. Faça os exercícios propostos 1, 3, 7, 9, 11, 15 e 16.

A Antiguidade Oriental: hebreus, persas e fenícios

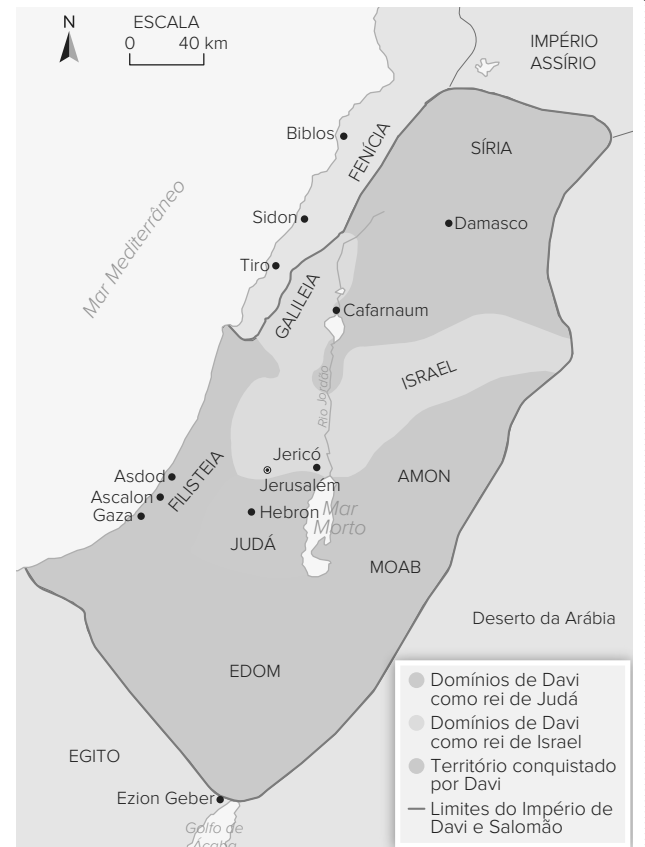
Conclui-se aqui o estudo das civilizações orientais, englobando especificamente os hebreus, os fenícios e o Império Persa.

Atenção para o fato de que, tendo já sido abordadas as características mais marcantes dos povos da Antiguidade Oriental, em termos econômicos, a importância fundamental agora está justamente nas diferenças apresentadas por esses povos e, principalmente, em seus aspectos culturais.

Atente aos seguintes temas:

- a importância da religião como mecanismo de organização social e de coesão entre os hebreus;
- o comércio e a estrutura econômica dos fenícios;
- mecanismos de organização política e a expansão do Império Persa.

A Palestina no século X a.C.



Colonização fenícia e grega



Exercícios de sala

- 1 **UFC** Brasília – Irritada com a versão de Hollywood para a guerra entre gregos e persas no filme 300 de Esparta, a Embaixada do Irã em Brasília divulgou uma nota nesta quarta-feira na qual acusa o filme, que tem no elenco o brasileiro Rodrigo Santoro fazendo o papel do rei persa Xerxes, de “promover o conflito entre as civilizações”.

O Globo, 4 abr. 2007.

Com base no texto acima e em seus conhecimentos, responda às questões que seguem.

- a) Qual a ligação histórica entre os povos iraniano e persa?

- b) Como ficaram conhecidas as guerras entre gregos e persas na Antiguidade?

- c) Qual a motivação principal das guerras mencionadas no item anterior?

- d) Cite dois motivos do conflito diplomático entre Irã e EUA nos dias de hoje.



Mello & Costa. *História Antiga e Medieval: da comunidade primitiva ao Estado Moderno*. São Paulo: Scipione, 1993. p. 67. (Adapt.).

O mapa acima indica os diversos caminhos do povo hebreu na Antiguidade, destacando a migração de Ur para a Palestina (por volta de 1900 a.C.), a ida ao Egito (1700 a.C.), o Êxodo (1200 a.C.), a deportação para a Babilônia e o regresso à Palestina (século VI a.C.). A partir desses dados, pode-se inferir:

- A O povo hebreu realizou trocas comerciais e culturais com o Egito e a Mesopotâmia, e essas trocas influenciaram na sua formação cultural e religiosa.
- B Como se percebiam como “povo eleito por Deus”, os hebreus recusavam qualquer influência das culturas e das religiões dos povos do Oriente Médio.
- C A força política e militar dos hebreus se impôs sobre os reinos do Oriente Médio, originando uma cultura e religião dominantes na região.

- D As migrações dos povos da Antiguidade eram raras, devido às péssimas condições das estradas e à precariedade dos meios de transporte.
- E As migrações de povos tornaram-se possíveis com as facilidades criadas pelas sociedades estatais no Egito e Mesopotâmia.

3 UPF 2012 Com relação à civilização hebraica é incorreto afirmar:

- A O denominado “Cativo da Babilônia” constituiu-se no processo de diáspora dos hebreus da região da Palestina. Esse processo os tornou um povo vagante desde aquela migração forçada e consequente dispersão de sua civilização – situação só reparada com a criação do Estado de Israel em 1948.
- B Suas leis foram sistematizadas a partir de reelaborações de códigos de várias civilizações do Oriente Próximo, todavia, apresentaram uma novidade em relação às demais ao defender os pobres, viúvas e órfãos.
- C A defesa de um deus uno, transcendente e bom implicava a vivência ética e moral visando à salvação futura de cada um.
- D A consideração de si mesmos como “povo eleito” incutia nos hebreus a responsabilidade de serem exemplos de moralidade e vivência para as demais civilizações antigas.
- E A importância dedicada à história devia-se à compreensão de que é na atuação temporal/cotidiana que se está constituindo o caminho para a salvação futura.



Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de 130 a 135.
- II. Faça o exercício 3 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de 21 a 23, 31 e de 36 a 38.

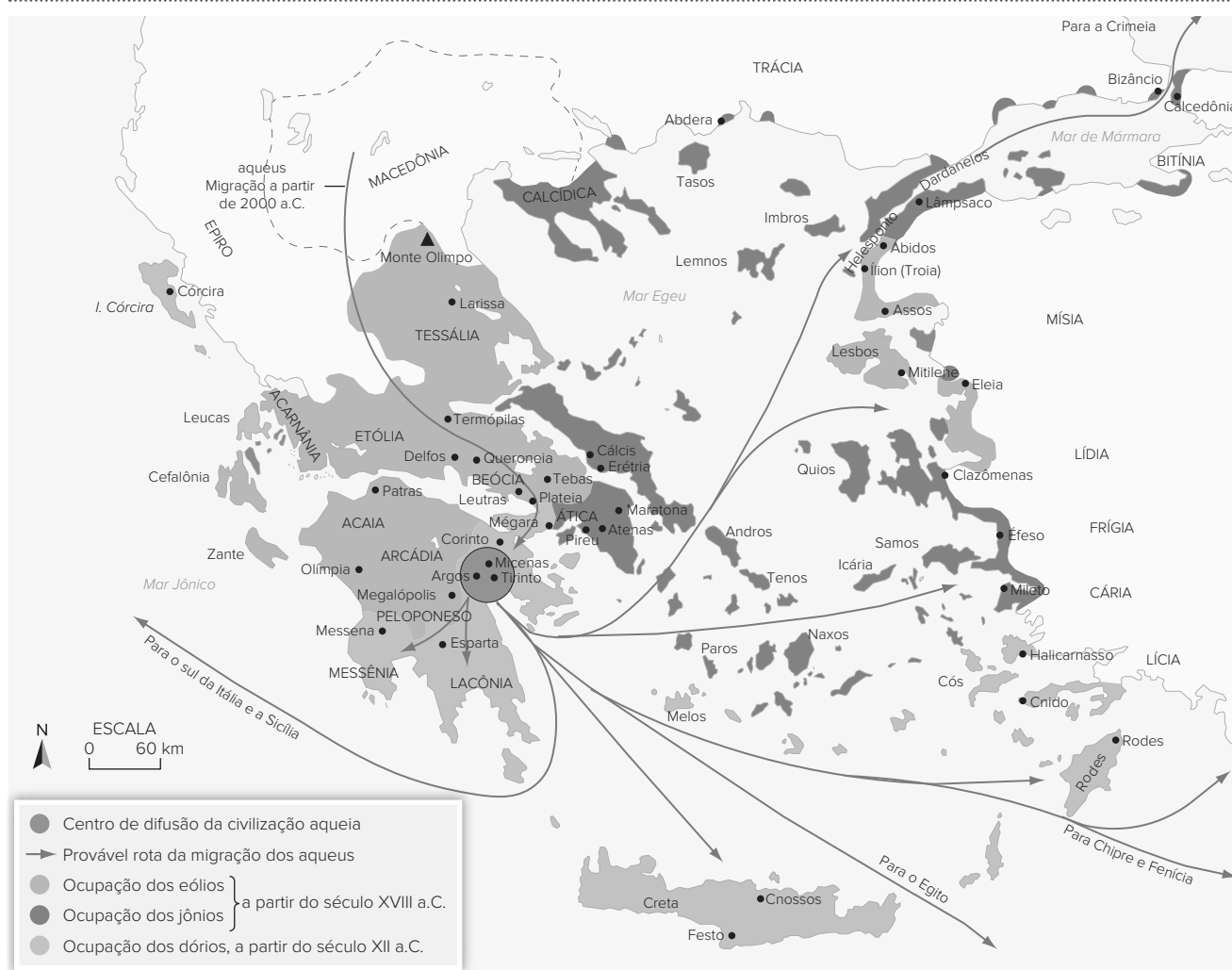
Mundo grego: origens e períodos Pré-homérico e Homérico

A importância maior neste momento é compreender determinados elementos decisivos na formação do mundo grego, como o povoamento, as características do território, as diásporas gerando o comércio, a formação das cidades-Estado e a própria necessidade de os gregos atribuírem a si próprios uma origem heroica. Também é interessante ficar atento aos elementos culturais que já serão tratados nesta aula, mesmo que apenas inicialmente. Eles são importantes, pois, em grande parte, a cultura ocidental é diretamente influenciada pela cultura grega.

Atente aos seguintes elementos:

- definição geográfica do mundo grego e como essa configuração impediu a unidade política;
- retomada do conceito de cidades-Estado;
- povoamento grego;
- civilização cretense;
- Primeira Diáspora;
- comunidades gentílicas e desagregação;
- formação da pólis.

A Grécia nos períodos Pré-homérico e Homérico



Características gerais

- a. Aspectos geográficos
 - 1. falta de unidade territorial e fragmentação geográfica:
 - a impossível unidade política.
 - as cidades-Estado.
- b. O povoamento
 - 1. povos nativos: Pelasgos:
 - a civilização cretense.
 - 2. os indo-europeus:
 - aqueus.
 - jônios.
 - eólios.
 - dórios: Primeira Diáspora.

Período Homérico (séculos XII-VIII a.C.)

- a. As comunidades gentílicas
 - 1. caráter familiar.
 - 2. agricultura e o pastoreio de subsistência.
 - 3. propriedade coletiva.
 - 4. sociedade igualitária.
 - 5. poder patriarcal.
- b. A desagregação
 - 1. disputas por terra e extratificação social:
 - eupátridas: grandes proprietários.
 - georgóis: pequenos proprietários.
 - *thetas*: marginais, sem-terra.
 - Segunda Diáspora.
- c. A formação de uma aristocracia
 - 1. a necessidade do Estado:
 - as cidades-Estado.

Exercícios de sala

1 UFPR 2015 Considere o texto abaixo:

O surgimento das moedas liga-se [...] a três transformações culturais notáveis da Grécia nos idos do século VII a.C. [...]: o desenvolvimento da pólis [...] e da vida política [...], a complexificação crescente das trocas comerciais [...] [e] a alfabetização.

Pedro Paulo Funari. *Antiguidade Clássica: a História e a cultura a partir dos documentos*. Campinas: Editora da Unicamp, 1995. p. 50.

A partir do excerto acima e dos conhecimentos sobre a Grécia antiga, assinale a alternativa que relaciona corretamente a pólis, a expansão grega e o desenvolvimento das moedas.

- A A pólis desenvolveu-se como uma cidade fortificada, caracterizando a ocupação da Magna Grécia por Esparta. A expansão grega ocorre devido à insuficiência de escravos nas cidades-Estado. Nas guerras realizadas no Mediterrâneo, milhares de prisioneiros foram feitos escravos e vendidos nas colônias gregas, o que intensificou a circulação de moedas.
- B A pólis era um tipo específico de organização social encontrada em Atenas e Esparta. No período em questão, essas duas cidades-Estado rivalizaram-se na expansão territorial, gerando a Guerra do Peloponeso. Ao final deste conflito, os atenienses derrotados fundaram colônias em regiões do Mediterrâneo e do mar Negro, aumentando a circulação de moedas.
- C A pólis foi a principal forma de organização social na Grécia, constituindo-se em cidades autônomas com governos e leis próprias. No século VII a.C., com o aumento demográfico e a concentração latifundiária, houve a expansão grega para regiões do Mediterrâneo e do mar Negro, causando intensa circulação de moedas para o comércio marítimo e terrestre.
- D A pólis surgiu como solução para os conflitos entre Esparta e Atenas pelo domínio do restante da Grécia, constituindo-se como cidade autônoma fortificada, cujo isolamento a protegia de agressões. Isso permitiu a expansão comercial marítima de Atenas pelo Mediterrâneo, levando à formação de colônias e ao aumento da circulação de moedas nas trocas comerciais.
- E A pólis era um tipo de cidade-Estado que se desenvolveu em decorrência da expansão comercial grega, ocasionando a fundação de colônias na Magna Grécia. Por conta de seu caráter autônomo, algumas cidades-Estado uniram-se na Liga de Delos para conquistar territórios no Mediterrâneo, gerando aumento na atividade comercial grega e o uso de moedas.

2 Unesp 2020 A *Odisseia* choca-se com a questão do passado. Para perscrutar o futuro e o passado, recorre-se geralmente ao adivinho. Inspirado pela musa, o adivinho vê o antes e o além: circula entre os deuses e entre os homens, não todos os homens, mas os heróis, preferencialmente mortos gloriosamente em combate. Ao celebrar aqueles que passaram, ele forja o passado, mas um passado sem duração, acabado.

(François Hartog. *Regimes de historicidade: presentismo e experiências do tempo*, 2015. Adaptado.)

O texto afirma que a obra de Homero

- A questiona as ações heroicas dos povos fundadores da Grécia Antiga, pois se baseia na concepção filosófica de *physis*.
- B valoriza os mitos em que os gregos acreditavam e que estão no fundamento das concepções modernas de tempo e história.
- C é fundadora da ideia de história, pois concebe o passado como um tempo que prossegue no presente e ensina os homens a aprenderem com seus erros.
- D identifica uma forma do pensamento mítico e uma visão de passado estranha à ideia de diálogo entre temporalidades, que caracteriza a história.
- E desenvolve uma abordagem crítica do passado e uma reflexão de caráter racionalista, semelhantes à da filosofia pré-socrática.

3 Unesp A *Ilíada*, de Homero, data do século VIII a.C. e narra o último ano da Guerra de Troia, que teria oposto gregos e troianos alguns séculos antes. Não se sabe, no entanto, se esta guerra de fato ocorreu ou mesmo se Homero existiu. Diante disso, o procedimento usual dos estudiosos tem sido:

- A desconsiderar os relatos atribuídos a Homero, pois não temos certeza de sua procedência, nem se eles nos contam a verdade sobre o passado grego.
- B identificar na obra, apesar das dúvidas, características da sociedade grega antiga, como a valorização das guerras e a crença na interferência dos deuses na vida dos homens.
- C desconfiar de Homero, pois ele era grego e assumiu a defesa de seu povo, abrindo mão da completa neutralidade que todo relato histórico deve ter.
- D acreditar que a Guerra de Troia realmente aconteceu, pois Homero não poderia ter imaginado tantos detalhes e personagens tão complexos como os que aparecem no poema.
- E descartar o uso da obra como fonte histórica, pois, mesmo que a guerra tenha ocorrido, a *Ilíada* é um relato literário e não foi escrita com rigor e precisão científica.

4 FGV-SP 2015 É a partir do século VIII a.C. que começamos a entrever, em diferentes regiões do Mediterrâneo, o progressivo surgimento das cidades-Estados ou pólis. Elas formaram a organização social e política dominante das comunidades organizadas ao longo do Mediterrâneo nos séculos seguintes.

Norberto Luiz Guarinello. *História Antiga*. 2013. p. 77. (Adapt.).

Nas pólis, é correto

- A assinalar a crescente importância da mulher e da família nos espaços públicos.
- B reconhecer a presença de espaços públicos, caso da ágora.
- C destacar uma característica: a inexistência de espaços rurais.
- D identificar a acumulação de capital pela ação do Estado.
- E apontar para a sua essência: a organização urbana estruturada para a guerra.

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

I. Leia as páginas de 148 a 150.

II. Faça os exercícios propostos 3 e de 5 a 8.

Mundo grego: evolução de Atenas e Esparta no Período Arcaico

Aqui serão estudadas as duas cidades-Estado que são tomadas como exemplo pelo caráter oposto de suas estruturas e pela diversidade que caracterizou o mundo grego. Torna-se interessante uma comparação entre a democracia a que Atenas chegou após um longo período de lutas internas e o rígido militarismo que marcou Esparta. Cabe aqui estar atento à forma como as diferentes estruturas políticas e sociais geraram manifestações culturais diametralmente opostas.

Atente aos seguintes temas:

- estrutura original de Atenas: caráter agrícola e aristocrático;
- desenvolvimento comercial e as transformações sociais geradas por ele;
- o desenvolvimento do escravismo;
- lutas sociais durante o Período Arcaico;
- Reforma de Clístenes e o conceito de democracia;
- influência do militarismo dórico na formação de Esparta;
- organização social, econômica e política de Esparta;
- cultura espartana e suas diferenças com Atenas.

Atenas (Período Arcaico: séculos VIII-VI a.C.)

- a. A base econômica inicial: agricultura e pastoreio.
- b. O poder aristocrático.
- c. O comércio e as transformações sociais
 1. enriquecimento dos comerciantes.
 2. miséria dos pequenos proprietários: escravização.
- d. As lutas sociais: o *demos* (povo) *versus* a aristocracia
 1. Código de Drácon.
 2. Reforma de Sólon.

3. tiranias.
4. Reforma de Clístenes (507 a.C.):
 - a igualdade de direitos políticos entre todos os cidadãos (atenienses, homens, maiores e livres
 - cerca de 10% da população).

Esparta (Período Arcaico)

- a. Origens
 1. os dórios na Lacônia:
 - a formação militarista.
- b. Sociedade
 1. espartíatas: aristocracia.
 2. periecos: pequenos proprietários e trabalhadores livres.
 3. hilotas: servos.
- c. Economia
 1. agricultura rudimentar:
 - terras estatais no centro (espartíatas) e privadas na periferia (periecos).
 2. comércio e artesanato em pequeníssima escala.
- d. Organização política
 1. monopólio do poder pelos espartíatas:
 - a Gerúsia.
 - a Diarquia.
 - os éforos.
 - a Assembleia dos Cidadãos.
 2. caráter lendário das leis: Licurgo.
- e. Traços culturais
 1. educação militarista.
 2. laconismo.
 3. xenofobia.

Exercícios de sala

1 Enem 2012

Mirem-se no exemplo
Daquelas mulheres de Atenas
Vivem pros seus maridos
Orgulho e raça de Atenas.

C. Buarque; A. Boal. "Mulheres de Atenas". In: *Meus caros amigos*, 1976.
Disponível em: <<http://letras.terra.com.br>>.
Acesso em: 4 dez. 2011. (Fragmento.).

Os versos da composição remetem à condição das mulheres na Grécia antiga, caracterizada, naquela época, em razão de:

- A sua função pedagógica, exercida junto às crianças atenienses.
- B sua importância na consolidação da democracia, pelo casamento.
- C seu rebaixamento de status social frente aos homens.
- D seu afastamento das funções domésticas em períodos de guerra.
- E sua igualdade política em relação aos homens.

- 2 ESPM 2016** Olímpia situa-se a oeste do Peloponeso, às margens do rio Alfeu. A cidade ficava localizada num vale calmo. Não era uma cidade semelhante à maioria das poleis gregas. Foi sempre uma região onde eram promovidos cultos religiosos e uma concorrida e abrangente competição esportiva. Os jogos olímpicos realizavam-se uma vez a cada quatro anos, sendo disputados durante o verão.

Claude Moussé. *Dicionário da Civilização Grega*.

Quanto aos Jogos Olímpicos, disputados na Grécia Antiga, é correto assinalar:

- A as competições eram disputadas apenas pelos eu-pátridas, isto é, os membros da aristocracia.
- B as competições envolviam equipes de diferentes cidades, reinos e impérios, mesmo não gregos.
- C a participação de atletas femininas não era vetada nos Jogos Olímpicos.
- D as competições representavam o maior encontro pacífico de todos os gregos, pois iniciavam-se com a suspensão de qualquer tipo de hostilidade.
- E disputas eminentemente esportivas, as festas que ocorriam durante os Jogos Olímpicos não envolviam cultos religiosos e debates políticos.

- 3 Enem 2012** No contexto da pólis grega, as leis comuns nasciam de uma convenção entre cidadãos, definida pelo confronto de suas opiniões em um verdadeiro espaço público, a ágora, confronto esse que concedia a essas convenções a qualidade de instituições públicas.

F. S. Magdaleno. *A territorialidade da representação política: vínculos territoriais de compromisso dos deputados fluminenses*. São Paulo: Annablume, 2010.

No texto, está relatado um exemplo de exercício da cidadania associado ao seguinte modelo de prática democrática:

- A Direta.
- B Sindical.
- C Socialista.
- D Corporativista.
- E Representativa.

4 Enem 2014

Texto I

Olhamos o homem alheio às atividades públicas não como alguém que cuida apenas de seus próprios interesses, mas como um inútil; nós, cidadãos atenienses, decidimos as questões públicas por nós mesmos na crença de que não é o debate que é empecilho à ação, e sim o fato de não se estar esclarecido pelo debate antes de chegar a hora da ação.

Tucídides. *História da Guerra do Peloponeso*. Brasília: UnB, 1987. (Adapt.).

Texto II

Um cidadão integral pode ser definido por nada mais nada menos que pelo direito de administrar justiça e exercer funções públicas; algumas destas, todavia, são limitadas quanto ao tempo de exercício, de tal modo que não podem de forma alguma ser exercidas duas vezes pela mesma pessoa, ou somente podem sê-lo depois de certos intervalos de tempo prefixados.

Aristóteles. *Política*. Brasília: UnB, 1985.

Comparando os textos I e II, tanto para Tucídides (no século V a.C.) quanto para Aristóteles (no século IV a.C.), a cidadania era definida pelo(a)

- A prestígio social.
- B acúmulo de riqueza.
- C participação política.
- D local de nascimento.
- E grupo de parentesco.

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **150 a 153**.
- II. Faça o exercício **2** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **9, 13 e de 15 a 17**.

Mundo grego: períodos Clássico e Helenístico

Conclui-se o estudo do mundo grego mostrando seu apogeu, mas também as rivalidades entre as cidades-Estado e as consequentes guerras que levaram ao seu declínio. É de particular importância notar que o século V a.C. foi o auge do mundo grego, mas, ao lado do esplendor da democracia e da riqueza, manifestavam-se as intenções imperialistas de Atenas (e também de Esparta) sobre as demais cidades-Estado gregas.

Atente aos seguintes temas:

- Guerras Médicas: origens e desdobramentos;
- Liga de Delos e as origens do imperialismo ateniense;
- século de Péricles;
- reação das demais cidades: a Liga do Peloponeso e a guerra entre as cidades-Estado;
- enfraquecimento grego e conquista pela Macedônia;
- império de Alexandre e a cultura helenística.

Período Clássico (séculos V e IV a.C.)

- a. As Guerras Médicas (pérsicas)
 1. conflito entre Atenas e o Império Persa.
 2. Liça de Delos.

- 3. vitória de Atenas.
- b. A hegemonia de Atenas
 - 1. século V a.C.: século de Péricles:
 - o apogeu da riqueza, da democracia e da vida cultural em Atenas.
 - o domínio imperialista sobre as demais cidades.
- c. A Liga do Peloponeso
 - 1. liderança de Esparta.
 - 2. rivalidade com Atenas.
- d. A Guerra do Peloponeso
 - 1. vitória de Esparta.
 - 2. início da hegemonia de Esparta e da decadência grega.
- e. A continuidade das lutas internas.
- f. O enfraquecimento grego.
- g. A conquista pela Macedônia
 - 1. Filipe II.
 - 2. Alexandre Magno e a expansão para o Oriente:
 - o Império Macedônico e a fusão entre a cultura grega e a cultura oriental: a cultura helenística.

As Guerras Médicas



Mapa da expansão do Império de Alexandre, o Grande, mostrando o itinerário de suas campanhas militares de 336 a.C. até 323 a.C.

Legenda:

- Estados autônomos, aliados da Macedônia
- Macedônia na época do advento de Alexandre, 336 a.C.
- Império de Alexandre
- Itinerário de Alexandre
- Cidades fundadas por Alexandre

O mapa ilustra a jornada de Alexandre desde a Grécia, passando pelo Egito, Mesopotâmia, Pérsia, Índia e de volta ao Egito, mostrando a vastidão do império conquistado. Áreas sob controle de Alexandre são sombreadas em cinza escuro, enquanto áreas sob controle de outros reinos são sombreadas em cinza claro. Cidades importantes são marcadas com pontos pretos. O mapa inclui uma escala de 0 a 460 km e uma seta para o norte.

1 UFPR 2013 Considere a afirmação do historiador Pedro Paulo Funari.

Pedro Paulo Funari. "Usos da Guerra do Peloponeso". *Revista Brasileira de História Militar*. Ano II, n. 4, abr. 2011.

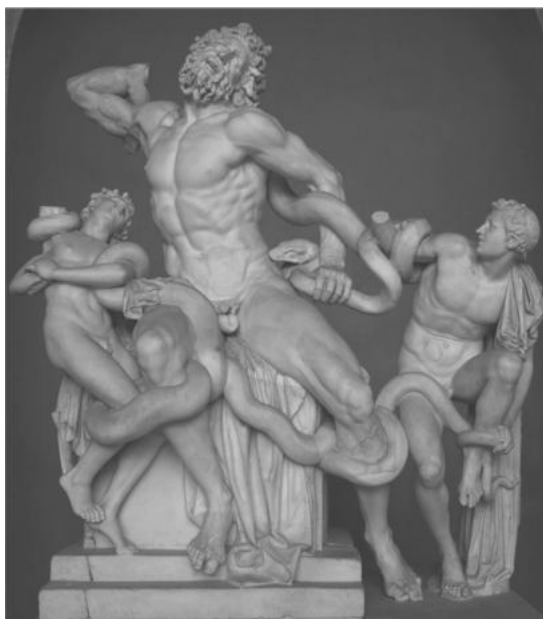
2 FGV-SP 2017 [...] a partir do século V a.C., a guerra tornou-se endêmica no Mediterrâneo. Foram séculos de guerra contínua, com maior ou menor intensidade, ao redor de toda a bacia. O trabalho acumulado nos séculos anteriores tornara possível um adensamento dos contatos, um compartilhamento de informações e estruturas sociais, uma organização dos territórios rurais que propiciava a extensão de redes de poder. Foram os pontos centrais dessas redes de poder que animaram o conflito nos séculos seguintes.

Norberto Luiz Guarinello. *História Antiga*, 2013.

Sobre esses “séculos de guerra contínua”, é correto afirmar que

- A** as Guerras Púnicas, entre Atenas e Cartago, foram uma disputa pelo controle comercial sobre o mar Mediterrâneo, terminando após três grandes enfrentamentos, com a vitória de Cartago e a hegemonia cartaginesa em todo o Mundo Antigo ocidental.
- B** as Guerras Macedônicas foram um longo conflito entre o Reino da Macedônia, em aliança com os persas, e o Império Romano, que venceu com muitas dificuldades porque ainda estava em guerra com outros povos.
- C** as Guerras Médicas, entre persas e gregos, resultaram na vitória dos últimos e, em meio a esses confrontos, permitiram que Atenas liderasse a Liga de Delos, aliança de cidades-Estados gregas com o intuito de combater a presença persa no Mediterrâneo.
- D** as Campanhas de Alexandre, o Grande, aliado a Esparta e Corinto, combateram e venceram as poderosas forças persas e ampliaram os domínios gregos até a Ásia Menor, propagando os princípios da democracia ateniense pelo Mediterrâneo.
- E** a Guerra do Peloponeso, o mais importante conflito bélico da Antiguidade, envolveu as principais cidades-Estados gregas que, aliadas a Roma, enfrentaram e derrotaram as forças militares cartaginesas.

3 ESPM 2011



Algumas das obras da escultura clássica que desfrutaram de maior fama em épocas posteriores foram criadas durante o período helenístico, como o Laocoonte e seus filhos. A obra representa a terrível cena em que o sacerdote troiano Laocoonte e seus dois infelizes filhos são envolvidos por duas gigantescas serpentes, em seus anéis, que os estrangulam.

E. H. Gombrich. *A História da Arte*.

Sobre a cultura helenística mencionada no texto, é correto assinalar:

- A** foi uma cultura exclusivamente grega e, portanto, nacionalista, exprimindo o orgulho do povo por sua cidade.
- B** foi uma cultura exclusivamente oriental, desprezando o humanismo.
- C** a cultura helenística fundiu aspectos da cultura grega com a cultura oriental, tornando-se mais realista e exprimindo a violência e a dor.
- D** foi uma cultura influenciada pelo cristianismo e serviu para expressar o poder e a influência da Igreja Católica.
- E** foi uma cultura influenciada pelo islamismo e limitada pelas especificações religiosas.



Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **153 a 158**.
- II. Faça o exercício **3** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **18, 23, 24, 26 e 27**.

Roma: das origens à expansão

É importante perceber que, em que pese as conquistas obtidas pela plebe durante os primeiros séculos da República, o modelo de organização romana sempre foi aristocrático, com as soluções políticas marginalizando a plebe das decisões.

Também é importante notar de que forma a expansão pelo Mediterrâneo alterou substancialmente as estruturas sociais e econômicas romanas, abrindo caminho para a crise da República e o advento do Império, bem como o fato de que a plebe não foi beneficiária das extraordinárias riquezas geradas pela expansão.

Atente aos seguintes temas:

- estrutura social, econômica e política no período da Monarquia;
- significado do estabelecimento da República;
- lutas sociais no início da República;
- Guerras Púnicas e a expansão pelo Mediterrâneo;
- efeitos econômicos e sociais gerados pela expansão: o advento do escravismo como forma determinante de relação econômica.

Origens e a Monarquia (753-509 a.C.)

- Origem lendária
 - lenda de Rômulo e Remo; a *Eneida*, de Virgílio.
- Origem histórica
 - fortificação criada pelos latinos, às margens do Tibre, para conter os ataques etruscos.
- A economia inicial: agricultura e pastoreio.
- A sociedade
 - patrícios.
 - plebeus:
 - os clientes.
- O domínio etrusco.
- A revolta patricia de 509 a.C.
 - derrubada de Tarquínio, o Soberbo.
 - expulsão dos etruscos.
 - fim da Monarquia.

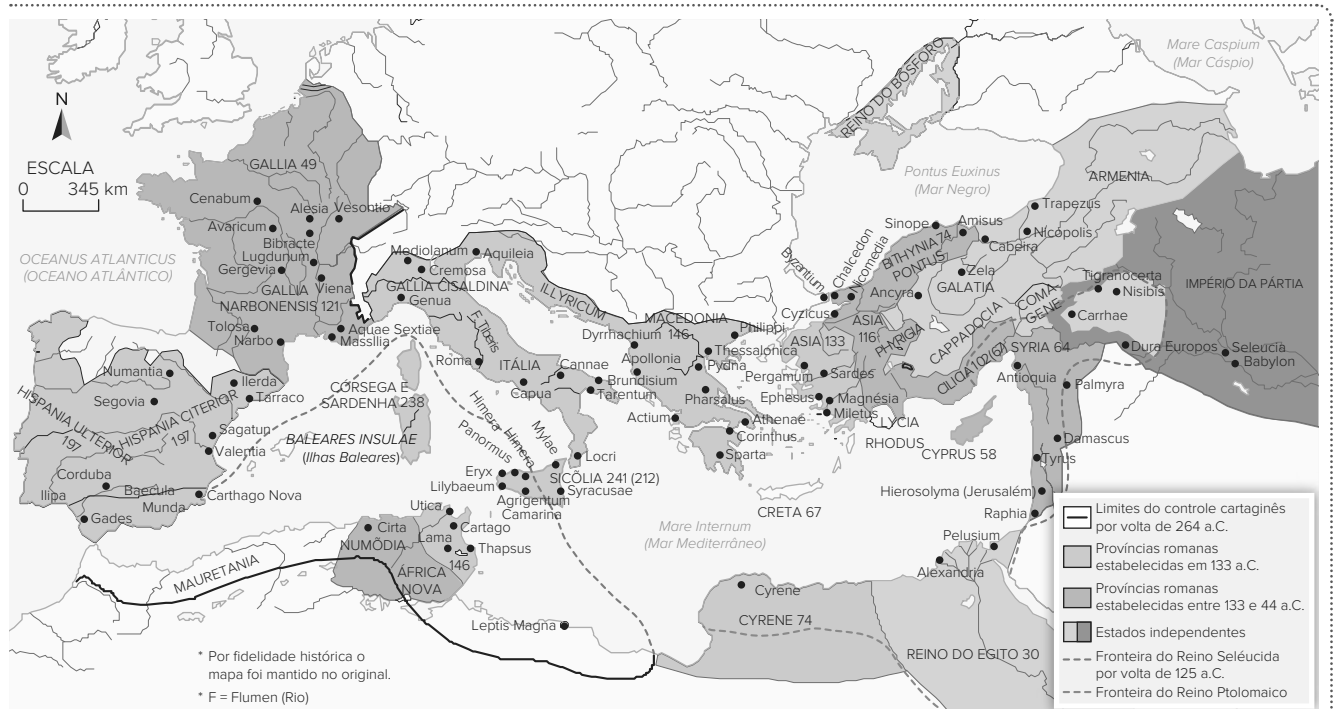
O povoamento da Itália no século VII a.C.



República (séculos VI-I a.C.)

- | | |
|--|--|
| <p>a. Organização política: total domínio patrício</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Senado. 2. magistraturas: <ul style="list-style-type: none"> – côsules, pretores, questores, edis, tribunos, censores. 3. Assembleia Centuriata. <p>b. As revoltas da plebe: conquistas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tribuno da plebe. | <ol style="list-style-type: none"> 4. Lei Licínia. <p>c. A expansão romana: a formação do Império</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. conquista da Itália. 2. choque com Cartago: as Guerras Púnicas (264-146 a.C.): <ul style="list-style-type: none"> – a vitória romana e a conquista do Mediterrâneo Ocidental. – o Mediterrâneo Oriental. |
|--|--|

A formação do Império Romano



Exercícios de sala

- 1 UPF 2017** A expansão de Roma durante a República, nos séculos III e II a.C., com o consequente domínio da bacia do Mediterrâneo, provocou importantes transformações políticas, sociais e econômicas, dentre as quais:
- A Acentuado processo de industrialização, êxodo urbano, endividamento do Estado.
 - B Fortalecimento da classe dos plebeus, expansão da pequena propriedade agrícola, propagação do cristianismo.
 - C Influência intensa da cultura grega, domínio político dos plebeus, grande moralização dos costumes.
 - D Fortalecimento do Estado romano, surgimento de uma poderosa classe de comerciantes, aumento do número de escravos.
 - E Aumento do trabalho livre, maior concentração populacional nos campos, enriquecimento da elite patrícia.
- 2 Unicamp 2013** Por que as pessoas se casavam na Roma Antiga? Para esposar um dote, um dos meios honrosos de enriquecer, e para ter, em justas bodas, rebentos que, sendo legítimos, perpetuassem o corpo cívico, o núcleo dos cidadãos. Os políticos não falavam exatamente em natalismo, futura mão de obra, mas em sustento do núcleo de cidadãos que fazia a cidade perdurar exercendo a “função de cidadão” ou devendo exercê-la.
- P. Ariès; G. Duby. *História da vida privada*. São Paulo: Companhia das Letras, 1990. v. 1, p. 47. (Adapt.).
- a) Por que o casamento tinha uma conotação política entre os cidadãos, na Roma Antiga?
-
-
-
-
-

- b) Indique dois grupos excluídos da cidadania durante a República romana (509-27 a.C.).

- 3 UEM 2020** No período republicano, a estrutura de poder em Roma se concentrou em instituições como o Senado, as assembleias ou comícios e as magistraturas.

(BRAICK, P. R.; MOTA, M. B., 2012, p. 100)

A respeito da república romana na Antiguidade Clássica, assinale o que for correto.

- 01 Os magistrados eram eleitos pelas assembleias para a ocupação dos cargos de cônsul, pretor, censor, questor e edil, e cumpriam o mandato por tempo indeterminado. O ditador, entretanto, recebia do Senado o poder absoluto, mas limitado a seis meses.
- 02 Com a política expansionista, Roma disputou a supremacia do Mar Mediterrâneo com Cartago, enfrentando os cartagineses em três guerras denominadas Guerras Púnicas.
- 04 Os plebeus estavam excluídos dos principais cargos públicos, entretanto, a partir das disputas com os

patrícios, conquistaram o direito de eleger seus próprios magistrados, denominados tribunos da plebe.

- 08 As guerras de conquista contribuíram para que Roma elevasse o número de escravos e ampliasse suas riquezas advindas de espólios de guerra e de tributos.
- 16 A formação do Primeiro e do Segundo Triunvirato teve como objetivo solucionar o problema da questão agrária por meio de reformas que atendiam as reivindicações da plebe.

Soma:

- 4 PUC-RS 2014** As relações sociopolíticas conflitivas entre patrícios e plebeus marcaram o período histórico da República, na Roma Antiga. Nesse contexto, a permissão de casamentos entre membros desses dois grupos sociais, a partir de 445 a.C., produziu

- A** o enfraquecimento do poder político dos patrícios, que contribuiu para a extinção do Senado.
- B** o aumento da população na península, que resultou na diminuição das guerras de conquista para recrutamento de escravos.
- C** o desaparecimento da instituição dos Tribunos da Plebe, em função da progressiva perda da identidade política plebeia.
- D** o surgimento de uma nova aristocracia, que passou a controlar o acesso aos cargos públicos mais elevados.
- E** a relativa decadência do latifúndio escravista, devido à ampliação do acesso às terras do *ager publicus* aos novos grupos familiares.

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **158 a 162**.
- II. Faça o exercício **4** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **31, 32** e de **34 a 38**.

Roma: a crise da República e o advento do Império

Mostra-se basicamente as lutas políticas que marcaram o final da República em Roma, assinalando o esfacelamento das instituições representativas e o advento de uma ordem imperial rigidamente centralizadora. Serão abordados elementos como as propostas de reformas dos irmãos Graco, as guerras civis, as ditaduras, os triunviratos e a sacração de Otávio. Também será vista a estrutura política do Império, a qual significou basicamente a opção por um regime fortemente centralizado, tendo por base o exército.

Atente aos seguintes temas:

- a instabilidade política trazida pelos efeitos da expansão: Reforma dos Graco, guerras civis, ditaduras;
- os triunviratos e o conflito entre o exército e o poder senatorial;
- ascensão de Otávio: a consolidação do poder imperial;
- organização política do Império.

República Romana: expansão e queda

- Consequências da expansão
 - declínio da pequena agricultura.
 - desenvolvimento do comércio.
 - afluxo de escravos.
 - miséria da plebe: o êxodo rural.
 - surgimento dos homens novos.
 - força política dos generais.
- A crise da República (séc. II-I a.C.)
 - Reforma dos Graco.
 - guerras civis.
 - ditaduras:
 - Mario.
 - Sila.

O Império Romano



4. Primeiro Triunvirato:
 - Pompeu, Crasso e Júlio (mais tarde, César).
 - Júlio: governante único.
5. ditadura de Júlio César:
 - a expansão militar.
 - o apoio popular e militar.
 - a conspiração do Senado e o assassinato de César.
6. Segundo Triunvirato:
 - Marco Antonio, Caio Otávio e Lépido.
 - Otávio: governante único.
- c. o principado
 1. títulos de Otávio:
 - *princeps senatus*.
 - tribuno da plebe.
 - *imperator*

- pontífice máximo
- a concentração absoluta de poderes: Augusto.

Império (27 a.C.-476 d.C.)

- a. A base econômica
 1. escravos.
 2. províncias:
 - tributos e comércio.
- b. A base política
 1. concentração de poderes.
 2. aliança com o exército.
 3. redução dos poderes do Senado.
- c. A base social
 1. reforma social: o critério censitário.
 2. regalias ao Senado.
 3. controle sobre a plebe: pão e circo.

Exercícios de sala

- 1 Mackenzie 2015** Os generais os enganam quando os exortam a combater pelos templos de seus deuses, pelas sepulturas de seus pais. Isto porque de um grande número de romanos não há um só que tenha o seu altar doméstico, o seu jazigo familiar. Eles combatem e morrem para alimentar a opulência e o luxo de outros. Dizem que são senhores do universo, mas eles não são donos sequer de um pedaço de terra.

apud Plutarco. Vidas paralelas.
Barcelona: Ibéria, 1951. v. 4. p.150.

Segundo Plutarco, essas foram palavras proferidas por Tibério Graco, político romano, em um discurso público. A respeito da iniciativa promovida tanto por ele, como por seu irmão Caio, durante o período da República romana (VI a.C. – I a.C.) podemos afirmar que

- A reafirmou o poder da aristocracia romana, confirmando o direito a terras e indenização em caso de expropriação nos períodos de guerra.
- B os irmãos Graco reconheciam que a distribuição de terras seria a solução para atender às necessidades de uma plebe marginalizada.
- C defendiam uma maior participação política da classe de comerciantes para promover o desenvolvimento e expansão da economia romana.
- D incitavam o povo a apoiar as ditaduras militares, sendo os generais do exército, os únicos capazes de assumir o governo em época de crise.
- E os irmãos Graco, com o apoio do Senado e da aristocracia romana, puderam promover uma reforma social que aplacou o clima de tensão vivido na época.

- 2 UEL 2020** Analise a figura a seguir.



Escultura de Otávio Augusto de Prima Porta.
Século I a.C. Museu do Vaticano.

Com base na figura e nos conhecimentos sobre o período de transição da República para o Império Romano, assinale a alternativa correta.

- A Após a desestruturação da República, os imperadores romanos legitimaram sua posição sobre fundamentos políticos laicos.
- B Com o término da República e a ascensão do Império ao longo do primeiro século a.C., os imperadores passaram a ser considerados como escolhidos pelos deuses.
- C Durante o colapso da República, ocorreu inexpressiva participação popular, tendo em vista que a escravidão tinha sido abolida no período de Espártaco.
- D No Império, Roma iniciou sua expansão territorial para regiões mediterrânicas da atual Europa, do Oriente Médio e do norte da África.
- E No final da República, os atores históricos ligados aos triunviratos buscaram legitimar seu poder por intermédio do fortalecimento da liberdade do Senado.



A imagem anterior retrata parte do mosaico romano de Nennig, um dos mais bem conservados que se encontram até o momento no norte da Europa. A composição conta com mais de 160 m² e apresenta como tema cenas próprias de um anfiteatro romano.

Disponível em: <[www.fr.wikipedia.org/wiki/Perl_\(Sarre\)#/media/File:Retiarius_stabs_secutor_\(color\).jpg](http://www.fr.wikipedia.org/wiki/Perl_(Sarre)#/media/File:Retiarius_stabs_secutor_(color).jpg)>. Acesso em: 12 ago. 2016.

A partir da leitura da imagem e do conhecimento sobre o período em questão, pode-se afirmar corretamente que a imagem representa

- A uma luta entre três gladiadores, prática popular entre membros da elite romana do século III d.C., que foi criticada pelos cristãos.
- B a popularidade das atividades circenses entre os romanos, prática de cunho religioso que envolvia os prisioneiros de guerra.
- C uma das ações da política do pão e do circo, estratégia da elite romana que usava cidadãos romanos na arena, para lutarem entre si e, assim, divertir o povo.
- D uma luta entre gladiadores, prática que tinha inúmeras funções naquela sociedade, como a diversão, a tentativa de controle social e a valorização da guerra.



Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **163 a 168**.
- II. Faça o exercício **5** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **43 a 45** e de **47 a 49**.

Roma: o cristianismo e a crise do Império

Dois são os elementos básicos com relação a este tema. O primeiro é compreender de que forma as premissas cristãs contribuíram para o enfraquecimento do Império. O segundo é, já dentro do quadro de crise do Império, notar de que forma essa crise e a ruralização econômica decorrente dela abriram espaço para o surgimento das primeiras características geradoras do feudalismo. Dentro desse último elemento, algumas questões necessariamente terão de ser trabalhadas. São elas: a escassez de mão de obra escrava; a crise econômica; a escassez de moedas e o declínio do comércio; a anarquia militar; a crise administrativa; a ruralização (vilas, regime de colonato); e, por fim, as invasões como decorrência dessa crise interna.

Atente aos seguintes temas:

- origens e características do cristianismo: o caráter político e não religioso das perseguições;
- a cristianização do Império;
- origens da crise do século III;
- desenrolar da crise: início da ruralização econômica;
- o aparecimento de características pré-feudais;
- enfraquecimento militar e invasões bárbaras.

O fim do Império

a. O cristianismo (séc. I-IV)

1. caráter social e político das perseguições.
2. crescimento do número de fiéis.

3. Edito de Milão (Constantino: 313 d.C.):

- legalização do culto.

4. Edito de Tessalônica (Teodósio: 390 d.C.):

- oficialização do cristianismo no Império Romano.

b. O Baixo Império (séc. III-V d.C.): a crise do Império

1. crise do escravismo (séc. III):

- o fim das conquistas (séc. I) levando, a longo prazo, à escassez de mão de obra escrava.

2. crise econômica.

3. crise financeira (escassez de moedas):

- declínio do comércio.

4. crise administrativa.

5. enfraquecimento militar:

- as divisões do Império: fruto das dificuldades administrativas e do risco de invasões.

6. ruralização:

- o êxodo urbano.
- a economia cada vez mais dependente da agricultura.
- as vilas: embrião dos feudos.
- o colonato: embrião da servidão.

7. bárbaros e fim do Império do Ocidente:

- as primeiras penetrações pacíficas (federados ao Império).
- a conquista de várias regiões.
- 476 d.C.: a queda de Roma.

Exercícios de sala

1 Acafe 2020 Roma antiga legou muitos aspectos culturais ao mundo ocidental atual. Os romanos antigos chegaram a ter um dos grandes impérios do mundo europeu. Acerca de Roma antiga e suas características históricas, todas as alternativas estão corretas, **exceto** a alternativa:

- A O cristianismo viveu duas fases distintas no mundo romano: inicialmente foi alvo de intensas perseguições e, posteriormente, no século IV tornou-se a religião oficial do Estado romano.
- B O aumento do número de escravos, o aumento das propriedades dos patrícios e o grande fluxo de riquezas para Roma foram consequências das conquistas militares romanas.
- C A partir do século III, o Império Romano começou a vivenciar um período de crise. Entre as causas desta crise podem-se citar: queda da produção de alimentos, desorganização do Exército e queda da arrecadação de impostos.
- D A primeira reforma agrária da história aconteceu em Roma, com os irmãos Graco. Teve sucesso e contou com o apoio dos patrícios e com grande distribuição de terras para a plebe.

2 Fuvest 2013 A escravidão na Roma antiga:

- A permaneceu praticamente inalterada ao longo dos séculos, mas foi abolida com a introdução do cristianismo.
- B previa a possibilidade de alforria do escravo apenas no caso da morte de seu proprietário.
- C era restrita ao meio rural e associada ao trabalho braçal, não ocorrendo em áreas urbanas, nem atingindo funções intelectuais ou administrativas.
- D pressupunha que os escravos eram humanos e, por isso, era proibida toda forma de castigo físico.
- E variou ao longo do tempo, mas era determinada por três critérios: nascimento, guerra e direito civil.

- 3 UFJF** A partir do século III, assiste-se ao longo processo de crise do Império Romano do Ocidente e ao desenvolvimento das instituições feudais, que daria início ao período Medieval. Assinale o item que não se enquadra nesse contexto.
- A** A expansão do Império Romano do Ocidente cessou, levando ao decréscimo da obtenção de escravos e riquezas.
 - B** As fronteiras pouco controladas devido à fragilidade romana possibilitaram a invasão dos povos bárbaros e a fragmentação territorial do Império.
 - C** O poder político exercido pelas grandes cidades se manteve, levando a um crescimento da urbanização e desenvolvimento das instituições comerciais.
 - D** Desenvolveu-se o sistema de colonato através do qual escravos e plebeus empobrecidos passaram a trabalhar como colonos nas terras dos grandes proprietários.
 - E** Iniciaram-se as relações de suserania e vassalagem baseadas em fidelidade e prestação de serviços dos vassalallos para com os senhores.

- 4 Unesp 2014** Leia o texto para responder à(s) questão(ões) a seguir.

Apesar de não ter sido tão complexo quanto os governos modernos, o Império [Romano] também precisava pagar custos muito altos. Além de seus funcionários, da manutenção das estradas e da realização de obras, precisava manter um grande exército distribuído por toda a sua extensão. A cobrança de impostos é que permitia ao governo continuar funcionando e pagando seus gastos.

Carlos Augusto Ribeiro Machado. *Roma e seu império*, 2004.

Sobre o recolhimento de impostos e os gastos públicos no Império Romano, é correto afirmar que

- A** os patrícios e os proprietários de terras não pagavam tributos, uma vez que estes eram de responsabilidade exclusiva de arrendatários e escravos.
- B** o desenvolvimento da engenharia civil foi essencial para integrar o Império e facilitar o deslocamento dos exércitos.
- C** as obras financiadas com recursos públicos foram apenas as de função religiosa, como altares ou templos.
- D** a desvalorização da moeda foi uma das formas utilizadas pelos governantes para aliviar o peso dos impostos sobre a população despossuída.
- E** os tributos eram cobrados por coletores enviados diretamente de Roma, não havendo qualquer intermediação ou intervenção de autoridades locais.



Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **167** a **168**.
- II. Faça o exercício **6** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **53**, **54**, de **56** a **58**, **60** e **61**.

Idade Média: o Império Bizantino e o Islão

É marcado o início do estudo sobre a Idade Média. Trata de duas sociedades não europeias, mas que têm uma importância bastante acentuada – particularmente a árabe – na formação do mundo europeu medieval. Não é necessária aqui uma abordagem mais detalhada em termos de evolução cronológica dessas civilizações, sendo muito mais importante compreender sua organização interna e seus efeitos no mundo europeu.

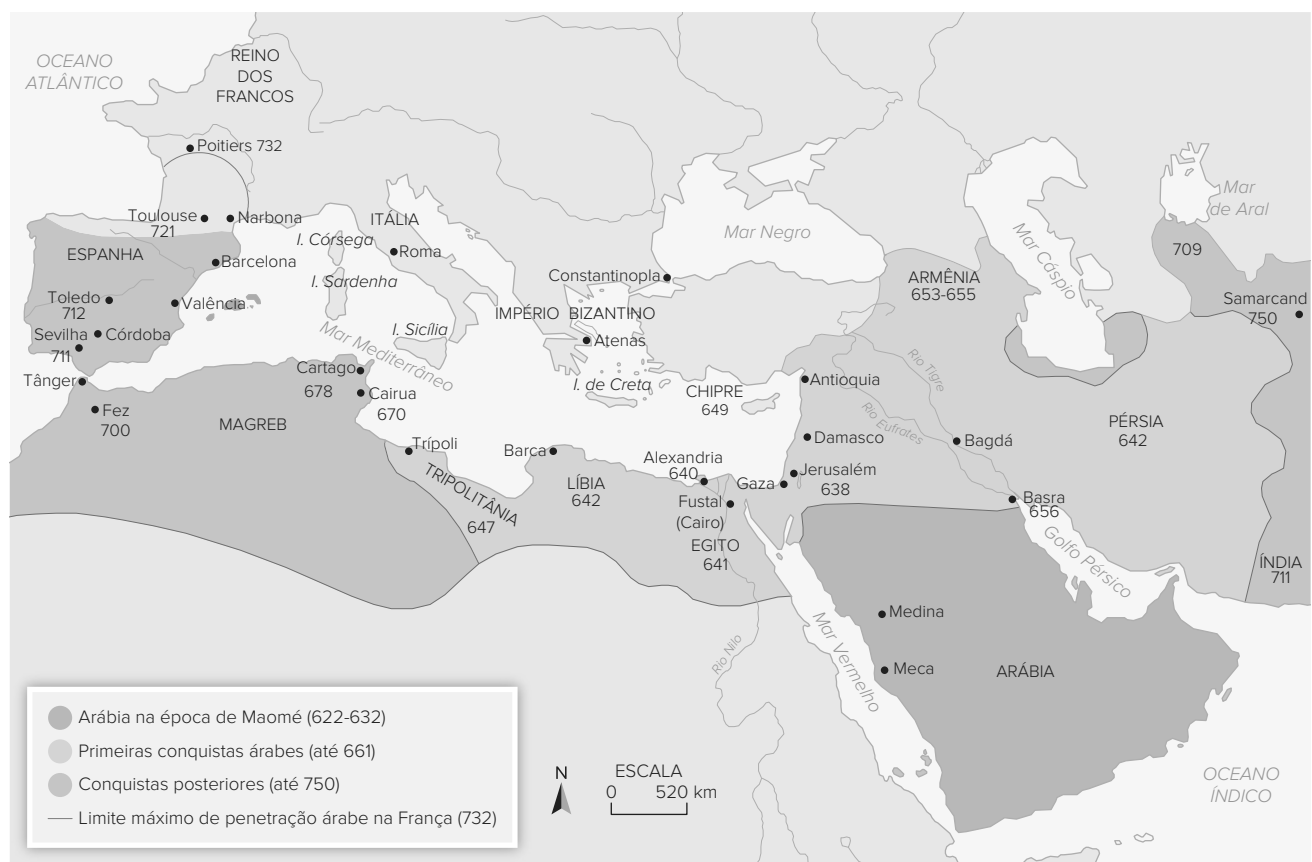
Atente aos seguintes temas:

- importância econômica e política de Constantinopla;
- período de Justiniano e o apogeu do Império Bizantino;
- o Cisma do Oriente (1054);
- origens da religião islâmica: o profeta Maomé;
- conversão da Arábia e formação de um Estado teocrático;
- expansão: a formação do Império;
- efeitos econômicos e culturais para a Europa.

O Império Bizantino em sua maior extensão



A expansão do Islão



Exercícios de sala

- 1 Fuvest** A Idade Média europeia é inseparável da civilização islâmica, já que consiste precisamente na convivência, ao mesmo tempo positiva e negativa, do Cristianismo e do Islamismo, sobre uma área comum impregnada pela cultura greco-romana.

José Ortega y Gasset (1833-1955).

O texto acima permite afirmar que na Europa Ocidental medieval:

- A formou-se uma civilização complementar à islâmica, pois ambas tiveram um mesmo ponto de partida.
 - B originou-se uma civilização menos complexa que a islâmica devido à predominância da cultura germânica.
 - C desenvolveu-se uma civilização que se beneficiou tanto da herança greco-romana quanto da islâmica.
 - D cristalizou-se uma civilização marcada pela flexibilidade religiosa e tolerância cultural.
 - E criou-se uma civilização sem dinamismo, em virtude de sua dependência de Bizâncio e do Islã.
- 2 Unicamp 2012** A longa presença de povos árabes no norte da África, mesmo antes de Maomé, possibilitou uma interação cultural, um conhecimento das línguas e costumes, o que facilitou posteriormente a expansão do Islamismo.

Por outro lado, deve-se considerar a superioridade bélica de alguns povos africanos, como os sudaneses, que efetivaram a conversão e a conquista de vários grupos na região da Núbia, promovendo uma expansão do Islã que não se apoia na presença árabe.

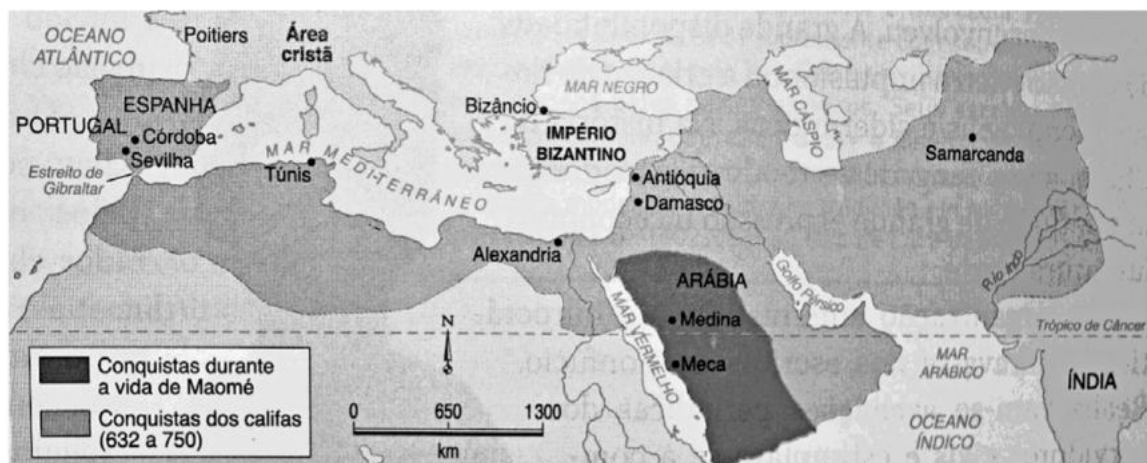
Luiz Arnaut; Ana Mônica Lopes. *História da África: uma introdução*. Belo Horizonte: Crisálida, 2005, p. 29-30. (Adapt.).

Sobre a presença islâmica na África é correto afirmar que:

- A O princípio religioso do esforço de conversão, a *jihad*, foi marcado pela violência no norte da África e pela aceitação do Islamismo em todo o continente africano.
- B Os processos de interação cultural entre árabes e africanos, como os propiciados pelas relações comerciais, são anteriores ao surgimento do Islamismo.
- C A expansão do Islamismo na África ocorreu pela ação dos árabes, suprimindo as crenças religiosas tradicionais do continente.
- D O Islamismo é a principal religião dos povos africanos e sua expansão ocorreu durante a corrida imperialista do século XIX.

- 3 CPS 2017** Restritos à Península Arábica até a primeira metade do século VII, os árabes chegaram a diferentes regiões até o ano de 750 d.C., entrando em contato com outros povos.

Observe o mapa que apresenta o alcance desse movimento no período citado.



VICENTINO, C.; DORIGO, G. *História Geral do Brasil*. São Paulo: Scipione, 2010, p. 177.

Sobre esse período e com o auxílio das informações do mapa, é correto afirmar que

- A durante o domínio do Império Romano do Ocidente, a expansão árabe facilitou a difusão da língua latina na região norte da África.
- B os povos árabes conseguiram alcançar regiões além do Oceano Atlântico fazendo uso dos seus conhecimentos cartográficos.
- C durante a Antiguidade, bizantinos, francos e indianos permitiram o avanço dos povos árabes, tanto no continente europeu quanto no asiático.
- D o domínio árabe alcançou cidades como Bizâncio, Poitiers e Roma, sobre as quais exerce influência cultural, política e econômica até o presente.
- E a expansão árabe levou para a Europa, sobretudo a partir da Península Ibérica, transformações culturais e inovações na Álgebra, na Astronomia, na Medicina entre outras áreas.
- 4 UFRGS 2015** Considere as seguintes afirmações acerca das relações entre o Oriente e o Ocidente no mundo medieval.
- I. Uma das causas da queda do Império Romano do Ocidente foi a expansão do islamismo pelo território da Europa ocidental.
- II. A cultura árabe legou para as sociedades europeias estudos sobre autores como Platão e Aristóteles, estabelecendo um elo entre o mundo antigo pagão e o mundo moderno cristão.
- III. A Península Ibérica foi profundamente marcada pela presença muçulmana, que se estendeu entre os séculos VIII e XV, produzindo reflexos na cultura lusitana e hispânica.

Quais estão corretas?

- A Apenas I. C Apenas I e III. E I, II e III.
- B Apenas II. D Apenas II e III.

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de **192 a 196**.
- II. Faça o exercício 1 da seção "Revisando".
- III. Faça os exercícios propostos **1, 2, 3, 5, 6, 8 e 10**.

Idade Média: o Reino Franco e o Império Carolíngio

Esta também é uma preparação para estudo do mundo feudal. Assim, há duas questões básicas a enfatizar aqui: os vínculos entre os francos e a Igreja (fundamental para a consolidação do poder da Igreja medieval) e a fixação das relações de suserania e vassalagem, com o Império de Carlos Magno.

Atente aos seguintes temas:

- a aliança entre Clóvis e a Igreja Católica;
- Carlos Martel e a vitória sobre os árabes;
- a formação da Dinastia Carolíngia;
- organização do Império Carolíngio;
- Renascimento Carolíngio;
- Tratado de Verdun e as origens do Sacro Império.

Os reinos bárbaros – século VI



Exercícios de sala

- 1 UEM 2017** O Império Carolíngio foi a maior expressão política da Alta Idade Média Ocidental. Sobre esse Império, assinale o que for **correto**.
 - 01 Ao coroar Carlos Magno, o papa almejava estabelecer uma aliança política entre a Igreja Católica e o reino, assim como restaurar a unidade do mundo ocidental sob a autoridade de um imperador cristão.
 - 02 Com o Renascimento Carolíngio, Carlos Magno instituiu um programa de valorização da cultura germânica e a proibição das manifestações culturais greco-romanas.
 - 04 Devido ao seu vasto território, o Império Carolíngio organizava-se em unidades político-administrativas denominadas marcas, administradas por marqueses; e condados, administrados por condes.
 - 08 Objetivando expandir o território e implantar o cristianismo em outras regiões da Europa, Carlos Magno substituiu o emprego da força militar pela catequese e pela conversão pacífica dos povos pagãos, atitude que fez dele um dos principais monarcas pacifistas da Europa medieval.
 - 16 Na inexistência de um Estado centralizado, os laços políticos entre o poder central (representado pelo imperador) e seus administradores regionais (representados pela aristocracia) passaram a ocorrer pelo juramento de fidelidade.

Soma:

2 UEL 2013 Embora a ideia de transformação seja uma característica da modernidade, nos períodos anteriores, na Europa, ocorreram diversas mudanças nos campos político, econômico, científico e cultural. Pode-se afirmar que, com o declínio do Império Romano na Europa Ocidental, constituíram-se novas relações sociais entre os habitantes desses territórios, momento que foi denominado pelos historiadores como Período Medieval.

Com relação a esse período, considere as afirmativas a seguir.

- I. Carlos Magno libertou o seu império do poderio papal por intermédio de alianças militares realizadas com a nascente nobreza mercantil de Veneza.
- II. Os camponeses possuíam o direito de deixar as terras em que trabalhavam e migrar para os burgos pelo acordo consuetudinário com os suseranos.
- III. Os chefes guerreiros comandavam seus seguidores no *Comitatus* por meio de juramentos de fidelidade. Os nobres também realizavam esse pacto entre si.
- IV. O grande medo da população era ocasionado pelas invasões de bárbaros, pelas epidemias e pela fome. A crença em milagres se propagava rapidamente entre a população.

Assinale a alternativa correta.

- | | |
|---|---|
| A Somente as afirmativas I e II são corretas. | D Somente as afirmativas I, II e III são corretas. |
| B Somente as afirmativas I e IV são corretas. | E Somente as afirmativas II, III e IV são corretas. |
| C Somente as afirmativas III e IV são corretas. | |

3 UEMG 2016



http://descobrimaishistoria.blogspot.com.br/2014_01_01_archive.html. Acesso em: 21 set. 2015.

Durante a Idade Média, no ano de 570, nascia Maomé, conhecido por ser o profeta de Alá. Desde a sua morte até o século XXI, a crença em Alá tem sido difundida pela fé islâmica que é, até hoje, predominante no norte da África e na Península Arábica. Em 711, a expansão islâmica conquistara espaço na Europa Ocidental. Quase toda a Península Ibérica fica sob o poder do Califado.

O que detém o avanço islâmico é

- A a resistência do império franco e o processo de reconquista ligado às monarquias locais fortemente influenciadas pelo cristianismo.
- B a proposta, dos grupos dirigentes das Monarquias Ibéricas, de associar os preceitos islâmicos aos valores cristãos, enfraquecendo assim as frentes de batalha.
- C a ação da Rússia em repressão aos islâmicos, formando uma frente combativa para manter as antigas monarquias ibéricas.
- D a formação de um Reino Cristão que unia todas as monarquias europeias para combater os invasores.

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de **196 a 200**.
- II. Faça o exercício **2** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de **11 a 15**.

Idade Média: o feudalismo

Esta aula tratará da estrutura predominante na Europa medieval, o feudalismo, cujas características se estenderam até o final da Idade Moderna. É fundamental que se perceba que a organização social, econômica, política e cultural europeias na Idade Média é fruto direto de um processo que já vinha se desenrolando desde a crise do Império Romano. Por isso a importância dos temas anteriores, introdutórios ao estudo do feudalismo. Além disso, é essencial ressaltar a necessidade da compreensão dos mecanismos sociais diferenciados que se estabelecem no período, como as relações de suserania e vassalagem e as relações de servidão.

Atente aos seguintes temas:

- origens romana, germânica e árabe na formação do feudalismo;
- o modo de produção feudal;
- estrutura social da Europa feudal;
- organização política;
- o papel da Igreja na cultura feudal.

Origens

- a. A integração entre elementos da crise do Império Romano e elementos germânicos.
- b. Os efeitos do domínio árabe no Mediterrâneo.

Economia

- a. O feudo como unidade econômica
 1. economia essencialmente agrícola.
 2. produção basicamente para subsistência.
 3. tendência à autossuficiência.

- b. O comércio em pequeníssima escala.
- c. A acumulação de todo o excedente pelo senhor feudal.
- d. O baixíssimo nível técnico e a baixíssima produtividade.

Sociedade feudal

- a. O caráter estamental.
- b. A polarização básica
 1. senhores feudais (nobreza) e servos.
- c. Os laços entre a nobreza
 1. suserania e vassalagem.
- d. As relações servis de produção
 1. obrigação senhorial:
 - proteção.
 2. obrigações servis:
 - corveia.
 - talha.
 - banalidades.
 - dízimo ou vintém.
 - mão-morta.

Vida política e cultural

- a. A tendência à descentralização do poder
 1. declínio do poder real e aumento da autonomia dos senhores feudais.
- b. O aumento do poderio da Igreja
 1. maior possuidora de terras na Europa.
 2. principal poder político.
 3. monopólio da cultura.

Exercícios de sala

- 1 Famerp 2020** [...] o senhor faz-se homem de um senhor mais poderoso cuja força, neste caso, já não reside nos vestígios de uma função pública, mas tão só na extensão das terras e no número de vassallos que o reconhecem como suserano.

(Charles Parain et al. *Sobre o feudalismo*, 1973. Apud Hamilton M. Monteiro. *O feudalismo: economia e sociedade*, 1987.)

No âmbito da Idade Média ocidental, o texto caracteriza

- A os conflitos socioeconômicos nos campos e a valorização da hegemonia monárquica.
- B as relações baseadas na propriedade rural e o controle do poder pelos funcionários públicos.
- C as concorrências entre donos de manufaturas e a rigidez da hierarquia social.
- D as relações entre classes sociais distintas e o princípio da soberania política.
- E as relações internas à nobreza e a noção de riqueza como posse de terras.

2 UPF 2015 Leia o fragmento a seguir, que trata da sociedade feudal.

No cruzamento do material e do simbólico, o corpo fornece ao historiador da cultura medieval um lugar de observação privilegiado neste mundo em que os gestos litúrgicos e o ascetismo, a força física e o aspecto corporal, a comunicação oral e a lenta valorização do trabalho contavam tanto, era importante conferir valor, além do escrito, à palavra e aos gestos.

Jacques Le Goff. *A civilização do Ocidente Medieval*. Bauru: Edusc, 2005. p. 14.

Era característica da sociedade feudal:

- A** Tinha grande mobilidade social, apesar das rígidas tradições e dos vínculos jurídicos que determinavam a posição social de cada indivíduo.
- B** A honra e a palavra empenhada tinham importância fundamental, sendo os senhores feudais ligados entre si por um complexo sistema de obrigações e tradições.
- C** A maior parcela da população era constituída pelos vilões, que procuravam por outros senhores mais poderosos, jurando-lhes fidelidade e obediência.
- D** Os suseranos deviam várias obrigações aos seus vassallos, por exemplo, o pagamento das banalidades e a prestação do serviço militar.
- E** Os servos, como os escravos, não tinham direito à própria vida, vivendo presos à terra, sendo vendidos para membros do clero e senhores feudais.

3 Unesp 2015 Observemos apenas que o sistema dos feudos, a feudalidade, não é, como se tem dito frequentemente, um fermento de destruição do poder. A feudalidade surge, ao contrário, para responder aos poderes vacantes. Forma a unidade de base de uma profunda reorganização dos sistemas de autoridade [...].

Jacques Le Goff. *Em busca da Idade Média*. 2008.

Segundo o texto, o sistema de feudos

- A representa a unificação nacional e assegura a imediata centralização do poder político.
- B deriva da falência dos grandes impérios da Antiguidade e oferece uma alternativa viável para a destruição dos poderes políticos.
- C impede a manifestação do poder real e elimina os resquícios autoritários herdados das monarquias antigas.
- D constitui um novo quadro de alianças e jogos políticos e assegura a formação de Estados unificados.
- E ocupa o espaço aberto pela ausência de poderes centralizados e permite a construção de uma nova ordem política.

4 UEL 2017 A respeito do período conhecido como Idade Média, durante muito tempo, historiadores e literatos referiam-se a esses séculos como “Idade das Trevas”. Segundo a historiadora Nuncia S. de Oliveira, por mais que se tenha repensado essas ideias, elas ainda persistem na atualidade. Para a autora, afinal, quantas vezes não ouvimos críticas àqueles que porventura têm um comportamento fora daqueles tidos como “civilizados” serem chamados de “bárbaros”? Quantas vezes não encontramos o adjetivo medieval ser usado para definir comportamentos violentos? Ou ainda, quem nunca ouviu alguém dizer “não vivemos mais na Idade Média” desejando exaltar a mudança de comportamentos para atitudes “inovadoras” ou “modernas”?

OLIVEIRA, N. S. O estudo da Idade Média em livros didáticos e suas implicações no Ensino de História. *Cadernos de Aplicação*. n. 1. v. 23. jan/jun. 2010, p.101-125.

A respeito dessas afirmações que a autora cita, responda aos itens a seguir.

a) Por que se construiu a ideia de Idade Média como a autora coloca?

b) Pode-se ou não contestar essa noção sobre a Idade Média? Justifique sua resposta.

5 UFPR 2017 Considere o fragmento a seguir:

Durante a Idade Média, a figura feminina revestiu-se dos piores atributos imagináveis. Para os teólogos, além de infantil e inconstante, a mulher era mãe de todo pecado: Thomas Murner chamava-a de “Diabo doméstico”, enquanto Tomás de Aquino reservava-lhe a pecha de “macho deficiente”. Essas características levaram-na a ser o elo fraco das sociedades cristãs, a janela pela qual Satã adentrava territórios sacramentados. Sendo fraca de vontade e caráter, a mulher ficava à mercê das tentações demoníacas, tornando-se facilmente discípula e amante do Diabo.

SOUZA, Aníbal. Missionários e Feiticeiros. *História: Questões e Debates*, Curitiba, v. 13. jul./dez., 1996. p. 118.

Em relação ao imaginário na Idade Média, é correto afirmar que vigorava uma forte influência:

- A cristã protestante e alto poder do clero, com grande perseguição contra os considerados heréticos.
- B cristã protestante e alto poder do clero, além de pouca mobilidade social e grande perseguição contra os considerados vassalos.
- C católica e alto poder do clero, além de pouca mobilidade social e grande perseguição contra os considerados heréticos.
- D católica e alto poder dos nobres, além de grande mobilidade social e perseguição contra protestantes, considerados heréticos.
- E católica e alto poder do clero, além de grande mobilidade social e perseguição contra os considerados vassalos.



Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de **200 a 202**.
- II. Faça o exercício **3** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **18, 19, 22, 23, 25, 27 e 35**.

Idade Média: a Igreja e os reinos medievais

O enfoque agora é essencialmente político, visando mostrar como os Estados europeus se relacionavam com a Igreja Católica. Também é importante, aqui, compreender o papel da Igreja como elemento de legitimação ideológica da sociedade feudal.

Atente aos seguintes temas:

- as origens do poder econômico e político da Igreja Católica;
- as relações entre Igreja e nobreza;
- o caráter das monarquias feudais;
- a estrutura interna da Igreja;
- estilos arquitetônicos medievais e sua relação com a Igreja Católica.

Exercícios de sala

- 1 FGV-SP** [...] constituíram-se na Idade Média dois poderes que se colocavam acima da autoridade dos reis e dos senhores e, por isso, eram denominados poderes universais: o papado (poder espiritual ou religioso) e o império (poder temporal ou político). A relação entre esses dois poderes foi sempre problemática [...].

Luiz Koshiba. *História: origens, estruturas e processos*.

Pode ser apontado(a) como um exemplo dessa relação problemática:

- A** a promulgação do Edito de Milão, em 313, que reconheceu o poder espiritual do papa e estabeleceu o Cristianismo como a religião oficial do Império Romano, condição revogada pelo imperador Décio, no fim do século IV.
- B** o conflito conhecido como a Querela das Investiduras, de 1076, que opôs o papa Gregório VII ao imperador Henrique IV, do Sacro Império, e só foi superado em 1122, com a Concordata de Worms.
- C** a determinação do imperador Teodósio I, a partir de 391, em proibir todas as práticas não pagãs, que gerou uma forte perseguição aos cristãos e o poder religioso voltou para a mão do imperador romano.
- D** o incentivo dos reinos cristãos, principalmente do Império Carolíngio, em construir mosteiros longe das cidades, o que efetivou a separação entre o poder temporal dos reis e o poder espiritual dos monges e do clero em geral.
- E** o apoio decisivo do imperador Constantino à heresia ariana, construída pelos bispos do Oriente, no Concílio de Niceia (325), que defendia a concepção de que o poder temporal caberia apenas ao soberano romano, mas com o beneplácito do papa.
- 2 Mackenzie 2012** A História nos mostra que as concepções acerca do trabalho, suas funções e significações se transformaram ao longo do tempo. A esse respeito, leia o texto que se segue.

[...] conforme o esquema trifuncional indo-europeu estruturado por Georges Dumézil, a partir do século XI, a sociedade cristã é frequentemente descrita como composta de homens que oram (oradores, os clérigos), de homens que guerreiam (bellatores, os guerreiros) e, enfim, de homens que trabalham (laboratores, na época, essencialmente camponeses). Mesmo que vários textos enfatizem que os laboratores são inferiores aos oradores e bellatores, o surgimento dos trabalhadores no esquema constitutivo da sociedade exprime a promoção do trabalho e daqueles que o praticam.

Jacques Le Goff. *Dicionário temático do Ocidente Medieval*, v. II, p. 568-9.

Pela análise do trecho, é incorreto afirmar que:

- A** a crise do feudalismo, a partir do século XI, promoveu alterações na mentalidade medieval acerca do trabalho, uma vez que, mesmo depreciado, reconhecia-se sua importância para a própria existência do mundo feudal.
- B** mesmo que a Idade Média seja, tradicionalmente, um período de depreciação do trabalho manual, houve inegáveis mudanças nesse sentido, principalmente a partir do século XI, como apontado no texto.
- C** os *bellatores*, terceira ordem feudal, responsáveis pela defesa dos camponeses, determinavam todas as concepções acerca do trabalho, uma vez que eram os donos das terras e os responsáveis pela produção agrícola.
- D** a divisão tradicional da sociedade medieval em três ordens revela a importância que o trabalho adquiria naquele momento, mas também nos mostra a necessidade de se justificar o domínio sobre os camponeses.
- E** diferentes civilizações, ao longo da História, necessitam de justificativas e de padrões culturais aceitos pelo conjunto da sociedade, com o intuito de garantir o domínio, de certas parcelas, sobre o conjunto da população.

3 UEPG 2017 Instituição central no mundo medieval, a Igreja Católica teve papel decisivo não só no campo religioso, mas também na vida política, social e cultural ao longo de todo esse período histórico. A respeito desse tema, assinale o que for correto.

- 01 Apesar de seu enorme poder e de sua capacidade de interferir em questões políticas e econômicas, a Igreja Medieval não chegou a possuir grandes posses ou propriedades no mundo medieval.
- 02 Há grande diferença na atuação do clero durante o mundo medieval. Enquanto os religiosos que compunham o baixo clero atuavam próximo aos pobres, a maior parte do alto clero preocupava-se com questões econômicas e políticas.
- 04 A Igreja influenciou a cultura medieval de diferentes maneiras. Livros, pinturas e esculturas medievais caracterizaram-se por um forte teor religioso. O canto gregoriano foi outra manifestação cultural nascido no interior da Igreja.
- 08 O clero regular vivia dentro dos mosteiros e obedecia às normas e regras de diferentes congregações, como a dos franciscanos, dos beneditinos, dos carmelitas e dos dominicanos.
- 16 Deve-se aos monges copistas (que copiavam textos antigos) a preservação de boa parte do conhecimento produzido pelas civilizações clássicas, em especial, os escritos dos pensadores gregos.

Soma:

4 Unesp 2015



Joseph Lavallée. *História completa das inquisições da Itália, Espanha e Portugal*. 1822.

- A imagem reproduz um auto de fé. Essas cerimônias
- A** ocorreram em todos os países da Europa e nas regiões colonizadas por portugueses e espanhóis.
 - B** permitiram a difusão do catolicismo e tiveram papel determinante na erradicação do protestantismo na Europa central.
 - C** eram conduzidas por autoridades leigas, pois a Igreja Católica não tinha vínculo com a perseguição e a punição dos hereges.
 - D** tinham caráter exemplar, expondo publicamente os réus forçados a pedir perdão, antes de serem encaminhados para a execução.
 - E** visavam a executar os judeus e islâmicos, não atingindo protestantes nem católicos romanos ou ortodoxos.



Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas **202** e **203**.
- II. Faça o exercício **4** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **36**, **38** e **39**.

Baixa Idade Média: crise feudal, Cruzadas e renascimento comercial e urbano

Talvez seja este, individualmente, o ponto importante de todo o primeiro semestre, em que são lançadas as bases para a compreensão da formação do capitalismo, a partir dos primeiros sintomas da crise feudal. Portanto, a abordagem deverá ser cuidadosa, para a compreensão das razões da crise feudal, do papel das Cruzadas como elemento de expansão europeia, mas também como um sintoma de crise, da intensificação do comércio e das cidades e da formação da burguesia. Não é feita neste momento uma abordagem política, dado que a próxima aula será essencialmente sobre a formação das monarquias nacionais.

Atente aos seguintes temas:

- razões da crise feudal;
- primeiras transformações na estrutura feudal;
- Cruzadas: origens e efeitos para a Europa;
- renascimento comercial e urbano;
- formação da burguesia e transformações sociais na Europa.

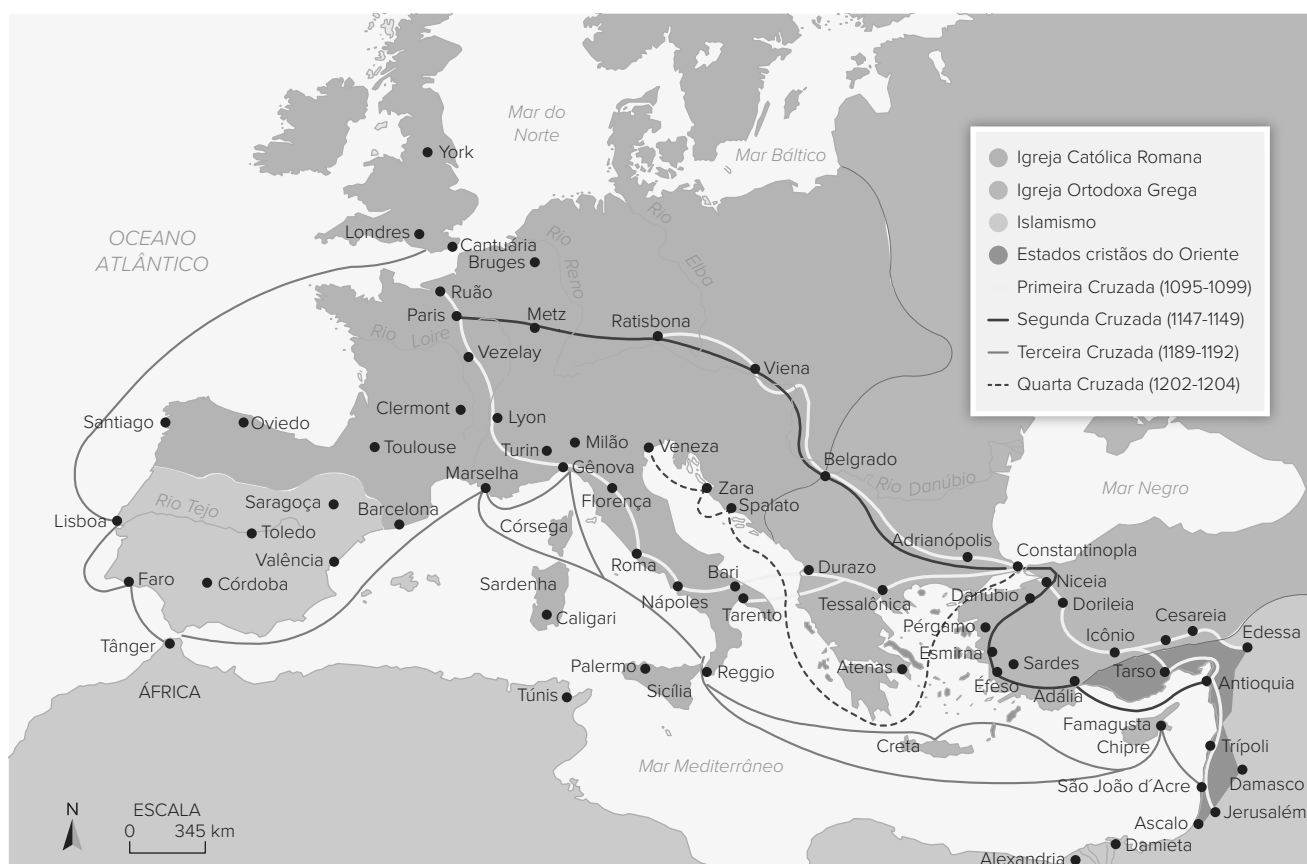
A crise do feudalismo

- a. A estagnação da produção opondo-se ao crescimento do consumo.
- b. A necessidade do comércio.
- c. As transformações no feudalismo
 1. aumento da exploração servil:
 - fugas e revoltas de servos.
 2. monetarização das obrigações:
 - aumento da produção.

As Cruzadas (séculos XI-XIII)

- a. Origens: a crise feudal e as novas necessidades econômicas e sociais, aliadas à intensa religiosidade medieval.
- b. O saque às riquezas do Oriente.
- c. Efeitos para a Europa
 1. afluxo de riquezas.
 2. “reabertura” do Mediterrâneo.

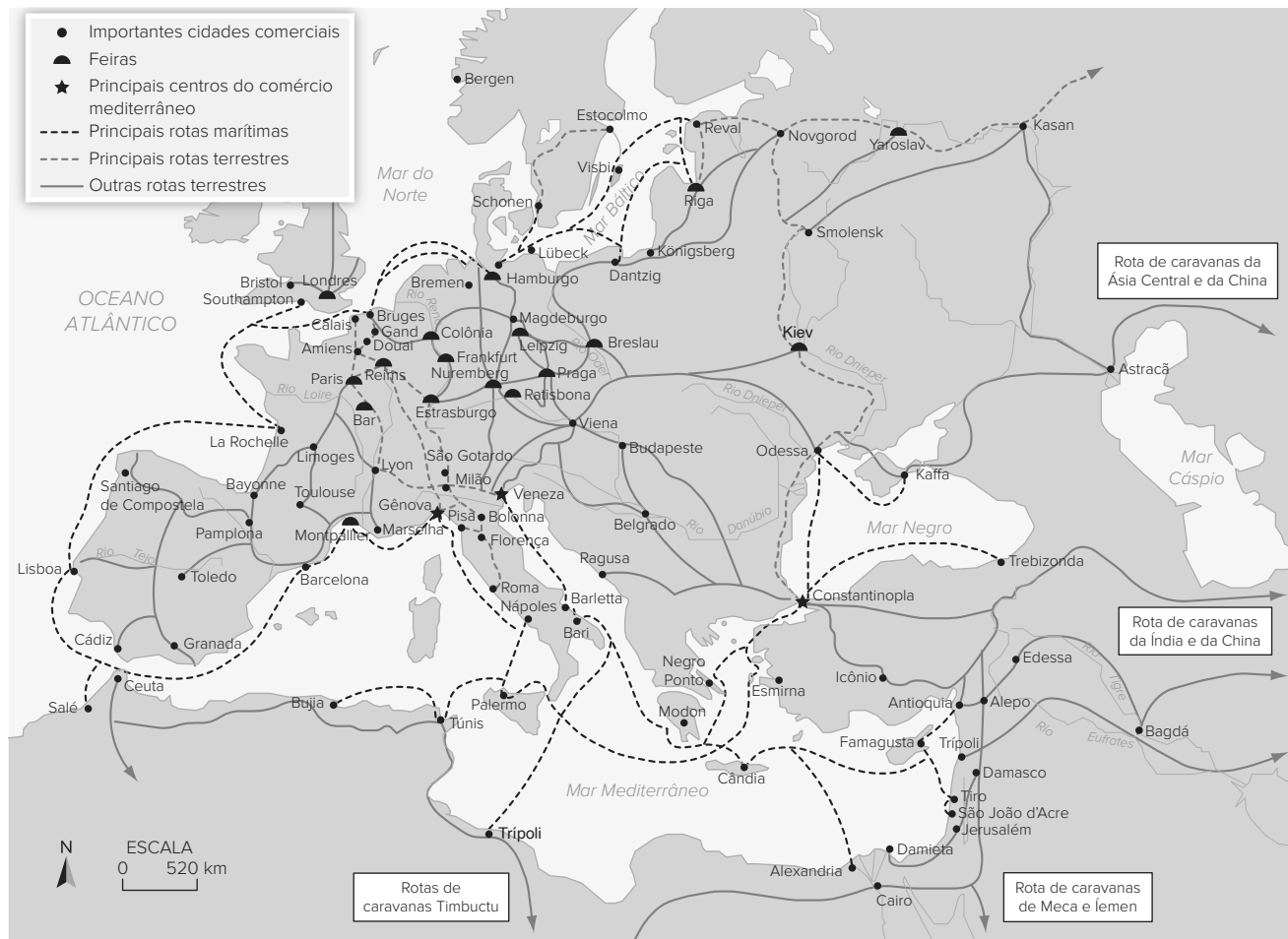
As primeiras Cruzadas



O renascimento comercial e urbano

- | | |
|--|---|
| a. As rotas comerciais e as feiras. | artesãos). |
| 1. crescimento das cidades. | 2. guildas (associações de mercadores). |
| b. A atividade urbana. | 3. hansas (câmaras de representantes de cidades). |
| 1. comércio e artesanato. | d. A formação da burguesia. |
| 2. atividade monetária: o surgimento dos bancos. | e. O enfraquecimento da nobreza. |

O comércio europeu no século XIV



Exercícios de sala

- 1 Uece 2018** Considerando a Idade Média, relacione corretamente os acontecimentos apresentados a seguir aos valores do código de Cavalaria Medieval, numerando a Coluna II de acordo com a Coluna I.

Coluna 1

Guerra Santa

Cruzadas

Reconquista

Coluna II

Ação de libertação da Espanha do domínio árabe.

Liberação do domínio da Terra Santa dos muçulmanos.

Combate que tem como objetivo a defesa da verdadeira fé.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

A 2, 1, 3.

B 3, 1, 2.

C 3, 2, 1.

D 1, 3, 2.

2 Fuvest 2015 A cidade é [desde o ano 1000] o principal lugar das trocas econômicas que recorrem sempre mais a um meio de troca essencial: a moeda. [...] Centro econômico, a cidade é também um centro de poder. Ao lado do e, às vezes, contra o poder tradicional do bispo e do senhor, frequentemente confundidos numa única pessoa, um grupo de homens novos, os cidadãos ou burgueses, conquista “liberdades”, privilégios cada vez mais amplos.

Jacques Le Goff. *São Francisco de Assis*. Rio de Janeiro: Record, 2010. (Adapt.).

O texto trata de um período em que

- A** os fundamentos do sistema feudal coexistiam com novas formas de organização política e econômica, que produziam alterações na hierarquia social e nas relações de poder.
- B** o excesso de metais nobres na Europa provocava abundância de moedas, que circulavam apenas pelas mãos dos grandes banqueiros e dos comerciantes internacionais.
- C** o anseio popular por liberdade e igualdade social mobilizava e unificava os trabalhadores urbanos e rurais e envolvia ativa participação de membros do baixo clero.
- D** a Igreja romana, que se opunha ao acúmulo de bens materiais, enfrentava forte oposição da burguesia ascendente e dos grandes proprietários de terras.

E as principais características do feudalismo, sobretudo a valorização da terra, haviam sido completamente superadas e substituídas pela busca incessante do lucro e pela valorização do livre comércio.

3 Unesp 2017 Em Aire-sur-la-Lys, em 15 de agosto de 1335, Jean de Picquigny, governador do condado de Artois, permite ao “maior, aos ¹almotacés e à comunidade da cidade construir uma torre com um sino especial, por causa do mister da tecelagem e de outros misteres em que vários operários deslocam-se habitualmente em certas horas do dia”.

Jacques Le Goff. *Por uma outra Idade Média*, 2013. Adapt.

¹almotacé: inspetor municipal.

O texto revela

- A** a persistência da concepção antiga de emprego do tempo, associada aos ciclos da natureza.
- B** a persistência da concepção artesanal de emprego do tempo, associada à busca de maior qualidade.
- C** o surgimento de uma nova concepção de emprego do tempo, associada ao exercício do trabalho.
- D** o surgimento de uma nova concepção de emprego do tempo, associada à valorização do ócio.
- E** a persistência da concepção eclesiástica de emprego do tempo, associada à ditadura do relógio.

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de 203 a 208.
- II. Faça o exercício 5 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 41, 42, 45, 46 e 50.

Baixa Idade Média: as monarquias nacionais na Baixa Idade Média

Complementando o tema anterior, aqui, o enfoque é político, mostrando a desagregação da ordem feudal e o próprio enfraquecimento da Igreja, permitindo a centralização do poder nas mãos dos reis. É importante perceber quais os mecanismos sociais dessa centralização, na qual o rei, embora dependente do comércio burguês, tem seus laços e vínculos ainda diretamente ligados à nobreza.

Atente aos seguintes temas:

- razões e origens da centralização do poder;
- conflitos entre Monarquia e Igreja Católica;
- evolução da Monarquia francesa;
- evolução da Monarquia inglesa;
- Sacro Império e a preservação do poder da Igreja Católica.

Exercícios de sala

- 1 UFPR 2016** Segundo a historiadora Miri Rubin, *“longe de serem estéreis e previsíveis, as universidades medievais produziram não apenas servidores civis e burocratas eclesiásticos como também pensadores radicais, cuja obra teve impacto real e que, apesar de suas críticas desafiadoras, morreram em suas próprias camas, e não na cela de uma prisão”*.

Revista Ensino Superior, Unicamp, 25 abr. 2012.

A partir desse excerto e dos conhecimentos sobre o período medieval europeu, assinale a alternativa que relaciona as universidades com seu contexto de surgimento e expansão.

- A** As universidades foram patrocinadas pelo papado, para fornecerem profissionais preparados para atuar num contexto de expansão marítima e comercial e de declínio da Igreja Católica perante a formação dos Estados Nacionais, ao mesmo tempo em que estimulariam a autonomia do conhecimento escolástico.
- B** As universidades foram patrocinadas pelos comerciantes burgueses, a fim de fornecerem profissionais para atuar num contexto de iluminismo científico e de feudalização da sociedade, com o propósito de substituir os mosteiros como fonte produtora de conhecimento científico e tecnológico.
- C** As universidades foram patrocinadas pelo papado ou por reis e príncipes, a fim de fornecerem profissionais para atuar num contexto de renascimento urbano e comercial e de formação dos primeiros Estados Nacionais, tornando-se espaços autônomos de valorização do conhecimento científico.
- D** As universidades surgiram patrocinadas pelo papado, a fim de fornecerem profissionais para atuar num contexto de declínio do poder da nobreza, com o intuito de criar espaços autônomos para estudo do direito e da matemática, de modo a servir à nascente administração eclesiástica.
- E** As universidades surgiram patrocinadas por reis, príncipes ou pelo papado, a fim de fornecerem profissionais tanto para o gerenciamento eclesiástico das cidades pertencentes à Igreja Católica quanto para as cortes das nascentes monarquias nacionais, em um contexto de revolução científica.

- 2 Uece 2019** Escreva **V** ou **F** conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma nos itens abaixo sobre as monarquias ibéricas.

- ☐ A formação das monarquias ibéricas está ligada ao processo de reconquista cristã.
- ☐ As monarquias nacionais ibéricas se formaram antes das monarquias francesa e inglesa.
- ☐ O reino de Castela foi o único domínio espanhol que não contou com minorias étnicas e religiosas.
- ☐ Defenderam tolerância e respeito, não obstante a maioria dos reinos cristãos.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A** V, F, F, F.
- B** V, F, V, V.

- C** F, V, V, F.
- D** F, V, F, V.

3 UFSC Durante muitos séculos, a Idade Média foi considerada um período de trevas, “Noite de mil anos”, no qual o mundo teria vivenciado uma longa fase de decadência científica, social e cultural. Porém, um número significativo de estudos históricos e publicações do século XX revelam que a Idade Média, como outros períodos da história da humanidade, representa uma etapa na qual houve crise, mas também desenvolvimento científico, social e cultural. Em relação à cultura medieval europeia, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).

- 01 A partir do século XII, predominou no ensino da Europa Ocidental o *trivium*, em que se ensinava gramática, retórica e lógica, e o *quadrivium*, voltado para preparar o aluno em aritmética, geometria, astronomia e música.
- 02 Santo Agostinho, autor de *Confissões* e *Cidade de Deus*, dedicou-se à elaboração de uma síntese da filosofia platônica e da doutrina cristã. A natureza humana seria, por essência, corrompida. Na fé em Deus, Agostinho localizava a possibilidade de remissão e salvação eterna.
- 04 Entre as obras literárias mais conhecidas da Idade Média, destacaram-se a *Canção de Rolando*, *Poema de Cid* e a *Divina Comédia*, um poema no qual Dante Alighieri relata sua viagem ao inferno, purgatório e ao paraíso.
- 08 As fortificações militares constituem as mais eloquentes e originais manifestações da arquitetura medieval. Nelas predominam os estilos barroco, românico e gótico. Os cuidados estéticos revelam a preocupação dos senhores feudais e do clero em tornar as defesas militares espaços simbólicos, representando “as fortalezas de Deus”.
- 16 Durante a Idade Média, as ciências e a tecnologia conheceram um desenvolvimento que pode ser considerado insignificante, pois o clero reagia com violência a qualquer manifestação científica, tida como ameaçadora das verdades reveladas na *Bíblia*.

Soma:

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 4

I. Leia as páginas 208 e 209.

II. Faça os exercícios propostos 51, 52, 60 e 86.

Baixa Idade Média: as crises dos séculos XIV e XV

Mais do que uma mera descrição, o estudo da grande peste, da Guerra dos Cem Anos e das revoltas camponesas é fundamental como evidenciador da profunda crise em que estava mergulhada a sociedade europeia. Além disso, a análise da crise do século XV é importante para que se possa compreender a importância para a Europa da descoberta de novas frentes de comércio e de novas rotas para as Índias, tornando necessária a Expansão Marítima.

Atente aos seguintes temas:

- origens da Guerra dos Cem Anos;
- causas e efeitos da peste negra;
- as grandes revoltas camponesas;
- efeitos sobre a economia feudal e urbana;
- a crise do século XV: a necessidade de ampliação dos horizontes econômicos.

As crises da Baixa Idade Média

- O século XIV: crise de retração
 - fatores:
 - Guerra dos Cem Anos (1336-1453).
 - grande peste (ou peste negra).
 - fome e carestia.
 - revoltas camponesas.
- O século XV: crise de crescimento
 - fatores:
 - escassez de mercados, riquezas e metais preciosos.
 - dificuldade de acesso às Índias.
 - saída: Expansão Marítima.

Exercícios de sala

- 1 Unesp 2013** Era uma doença exótica, contra a qual os organismos dos europeus não tinham defesas. Veio da Ásia pela rota da seda. Veja: a epidemia, essa catástrofe, é, portanto, também um dos efeitos do progresso, do crescimento.

Georges Duby. *Ano 1000, ano 2000. Na pista de nossos medos*, 1998.

O texto refere-se à peste que atingiu a Europa no século XIV. Indique dois fatores, além da falta de defesa dos organismos dos europeus, que ajudaram na propagação da doença, e explique a associação, feita pelo texto, da peste com o progresso.

- 2 Fuvest 2020** Afirmo, portanto, que tínhamos atingido já o ano bem farto da Encarnação do Filho de Deus, de 1348, quando, na mui excelsa cidade de Florença, (...) sobreveio a mortífera pestilência. (...) apareciam no começo, tanto em homens como nas mulheres, ou na virilha ou na axila, algumas inchações (...) chamava-as o populacho de bubões (...).

Giovanni Boccaccio, *Decamerão*.

A respeito da Peste Negra do século XIV, é correto afirmar:

- Provocou gravíssima queda demográfica, que afetou grande parte da produção econômica europeia.
- Originou-se no Oriente, penetrou no continente europeu pelos portos e manteve-se restrita à Península Itálica.
- Foi provocada pela fome e pela desnutrição dos camponeses e favoreceu o processo de centralização política.
- Foi contida pelo caráter de subsistência da economia europeia, que dificultava o contato humano e, assim, o contágio.
- Estimulou as investidas contra os territórios muçulmanos no movimento conhecido como Segunda Cruzada.

3 UFC Durante os séculos XII e XIII, a introdução de novos métodos de trabalho agrícola, de tecnologias de plantio e desenvolvimento da pecuária provocou o crescimento econômico da sociedade feudal, que produziu cada vez mais alimentos. Entre o século 1000 e 1300, está estimado que a produção de alimentos na Europa e sua população dobraram. O crescimento econômico também criou as bases para o desenvolvimento de atividade comercial, cultural e para a expansão de cidades. As transformações introduzidas na sociedade feudal estimularam também mudanças nas relações sociais e políticas. Porém, ao se entrar no século XIV, o período de crescimento econômico e avanços tecnológicos rapidamente deu lugar à fome e à doença.

a) Apresente quatro exemplos de novos métodos de tecnologia e produção agrícola que foram introduzidos na sociedade feudal durante os séculos XII e XIII.

b) Cite quatro razões para a crise e o declínio da sociedade feudal na Europa no século XIV.

c) Que grande epidemia ocorrida no século XIV reduziu drasticamente a população europeia?

Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 4

I. Leia as páginas de 209 a 212.

II. Faça o exercício 7 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 58, de 61 a 64, 66 e 82.

Renascimento cultural

Encerra-se o ciclo de formação do mundo moderno, que vinha se desenhando ao longo das últimas aulas. Aqui, o que importa é compreender de que forma as profundas transformações por que a Europa passou desde o início da Baixa Idade Média modificaram as formas de pensar, os valores e a visão de mundo, estando, portanto, esse processo de transformações culturais diretamente vinculado à transição para o capitalismo e à edificação do mundo urbano e burguês.

Atente aos seguintes temas:

- definição de Renascimento cultural e humanismo: diferenças em relação à cultura medieval;
- fatores que levaram ao Renascimento;
- razões do predomínio italiano na cultura renascentista;
- características do Renascimento.

Definição

As profundas transformações que se verificam na Europa, a partir do final da Idade Média, nas formas de pensar, sentir e agir, nos valores e na visão de mundo, dentro do processo de transição para o capitalismo.

Fatores

- O declínio do mundo feudal.
- O comércio e as cidades.
- A formação e a ascensão da burguesia.
- A centralização do poder.
- Os contatos com o Oriente.
- Itália
 - desenvolvimento comercial nas cidades italianas.
 - poder burguês nas cidades.
 - necessidade de a burguesia justificar sua ascensão social e seu poder:
 - Mecenato.

Características

- A negação aos valores medievais.
- A retomada de valores da cultura greco-romana:
 - o antropocentrismo e o individualismo: o humanismo.
- A grande produção cultural.
- O racionalismo e o naturalismo.
- O cientificismo.

Exercícios de sala

1 UEL 2012 Analise a figura a seguir.



Sandro Botticelli. *O nascimento de Vênus*, 1482. Têmpera sobre tela. 172,5 x 278,5 cm. Galeria dos Uffizi, Florença (Itália).

Com base nos conhecimentos sobre a pintura no período do Renascimento e na obra de Sandro Botticelli considere as afirmativas a seguir.

- Há, nessa obra renascentista, a preocupação com o naturalismo, a proporção e o efeito de

profundidade, sendo o pintor florentino Sandro Botticelli um dos principais representantes do Quattrocento.

- Essa obra marca o início da Arte Moderna na Itália ao retratar o conflito entre o homem e a natureza, expresso na ação do vento que afeta os principais elementos da composição.
- Essa obra tem como temática um episódio mitológico que aborda o nascimento de uma deusa, apresentando a movimentação do ar como um importante elemento para expressar leveza.
- O Renascimento é um período histórico caracterizado pelo teocentrismo e a obra *O Nascimento de Vênus* é emblemática por apresentar o sopro divino como temática da composição.

Assinale a alternativa correta.

- Somente as afirmativas I e II são corretas.
- Somente as afirmativas I e III são corretas.
- Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

- 2 Uefs 2016** O movimento em direção à modernidade iniciado pela Renascença foi significativamente acelerado pela Revolução Científica do século XVII. A Revolução Científica destruiu a cosmologia medieval e estabeleceu o método científico – a observação e a experimentação rigorosa e sistemática – como meio essencial de desvendar os segredos da natureza.

(PERRY, 2002. p. 282).

A afirmação do texto relaciona-se

- A ao renascimento científico europeu, que introduziu novas concepções relativas, dentre outras, ao heliocentrismo, à anatomia humana, às operações matemáticas decimais e à produção de textos.
- B ao modo de produção feudal, resultante do aumento da produtividade agrícola e da expansão do poder dos senhores feudais, ampliando a exploração sobre a classe servil.
- C à finalização da concorrência comercial entre as cidades italianas que disputavam a hegemonia no mar Mediterrâneo.
- D à eclosão da Reforma Protestante, que condenava o apoio da Igreja Católica às interpretações científicas dos fenômenos religiosos.
- E ao fortalecimento das tradições, que afirmavam a identidade entre as raças e a igualdade da capacidade intelectual entre elas.

- 3 UEL 2015** Nas obras *Commentariolus* e *Revolução das Orbes Celestes*, Nicolau Copérnico formulou uma teoria que desafiou os dogmas da Igreja Católica Apostólica Romana, ao conceber um novo modelo.

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, os valores culturais do Renascimento.

- A Coloquialismo, fundamentalismo e escatologia.
- B Formalismo, relativismo e misticismo.
- C Gnosticismo, hermetismo e sofismo.
- D Heliocentrismo, antropocentrismo e racionalismo.
- E Teocentrismo, aristotelismo e quiliasmo.

- 4 Unesp 2017** Deveis saber, portanto, que existem duas formas de se combater: uma, pelas leis, outra, pela força. A primeira é própria do homem; a segunda, dos animais. Como, porém, muitas vezes a primeira não seja suficiente, é preciso recorrer à segunda. Ao príncipe torna-se necessário, porém, saber empregar convenientemente o animal e o homem. [...] Nas ações de todos os homens, máxime dos príncipes, onde não há tribunal para que recorrer, o que importa é o êxito bom ou mau. Procure, pois, um príncipe, vencer e conservar o Estado.

Nicolau Maquiavel. *O príncipe*, 1983.

O texto, escrito por volta de 1513, em pleno período do Renascimento italiano, orienta o governante a

- A defender a fé e honrar os valores morais e sagrados.
- B valorizar e priorizar as ações armadas em detrimento do respeito às leis.
- C basear suas decisões na razão e nos princípios éticos.
- D comportar-se e tomar suas decisões conforme a circunstância política.
- E agir de forma a sempre proteger e beneficiar os governados.

- 5 UPE 2015** Observe a imagem a seguir:



Disponível em: <<http://doutormandrake.com/2011/06/03/obras-michelangelo>>.

Ela reproduz um detalhe dos afrescos pintados por Michelangelo na Capela Sistina. Sobre a imagem e seu contexto histórico, assinale a alternativa CORRETA.

- A Encomendados pelo papa Júlio II, os afrescos da Capela Sistina trazem como tema primordial a cultura clássica, em especial sua rica mitologia.
- B Passagens do Velho Testamento também aparecem representadas na obra, segundo atesta a imagem.
- C Parte dos afrescos do teto da Capela Sistina foi destruída por um terremoto, no fim do século XIX.
- D Esses afrescos constituem a obra máxima de Michelangelo cuja produção artística se limitava à pintura.
- E A pintura da abóbada da capela nunca foi finalizada por Michelangelo.

6 UPE 2017 Quais características do Renascimento estão presentes na obra?



Hércules e Atlas, (Herkules und Atlas, posterior a 1537), óleo sobre madeira do pintor alemão Lucas Cranach, o Velho. Herzog Anton Ulrich-Museum.

- A A filosofia Escolástica e a Patrística.
- B A exaltação a Deus e o Teocentrismo.
- C A misoginia e a exaltação do masculino.
- D O Orientalismo e as influências chinesas.
- E O Humanismo e a retomada de temas clássicos.



Guia de estudos

História • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de **212 a 215**.
- II. Faça o exercício **8** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **69, 70, 73, 74, 76, 79 e 85**.

Frente 1**Aulas 1 e 2**

1. E
2. E
3. A
4. A
5. C
6. C

Aula 3

1. D
2. Durante a Guerra de Reconquista, as várias áreas que iam sendo tomadas dos árabes davam origem a novos domínios cristãos. É o caso de Portugal, cuja origem está ligada à concessão do Condado Portucalense ao nobre francês Henrique de Borgonha, que passou a comandar a luta contra os árabes em direção ao Sul, na região da Costa Atlântica.
3. Portugal já nasceu em um quadro de guerra (contra os árabes). As necessidades militares impunham a existência de um Estado capaz de centralizar a luta, concentrando os recursos necessários à manutenção de um exército forte.
4. B

Aulas 4 e 5

1. B
2. B
3. E
4. Observa-se nos mapas a mudança do eixo fundamental da economia europeia, que se transferiu do Mediterrâneo para o Atlântico e para o Índico. A nova realidade aberta pelas Grandes Navegações gerou alterações profundas na economia europeia, entre as quais se pode mencionar o acesso a novas fontes de metais, a possibilidade de desenvolvimento de uma produção agrícola em larga escala nas novas áreas, o crescimento acentuado do comércio, o fortalecimento das monarquias e da burguesia europeias etc. Para a economia dos demais continentes, houve a submissão ao domínio europeu, a escravização de grandes contingentes de sua população, a perda de parte de suas terras para os europeus e a desagregação de suas práticas econômicas e estruturas sociais nativas.
5. D
6. Soma: $01 + 04 = 05$

Aula 6

1. E
2. A
3. D
4. B

Aulas 7 e 8

1. A
2. A
3. B
4. D
5. D

Aula 9

1. E
- 2.
- a) O autor expressa a visão clássica de que o escravizado era a forma básica de trabalho no Brasil colonial, exercendo tanto as tarefas produtivas quanto as não produtivas. A visão do autor apenas externa a total dependência em relação ao trabalho escravizado.
- b) As palavras do autor contestam o uso excessivo dos castigos, forma básica de tratamento dado ao escravizado, em detrimento de uma alimentação mais saudável, que poderia torná-lo mais eficiente. Cabe salientar que, apesar da crítica, a visão do autor está longe de uma postura liberal em relação ao tratamento dado ao cativo.
3. Soma: $02 + 04 + 08 + 16 = 30$
4. E
5. C

Aula 10

1. A
2. D
3. A
4. E

Aula 11

1. Soma: $01 + 02 + 04 = 07$
- 2.
- a) Portugal teria acesso às riquezas das colônias espanholas, e a Espanha, por sua vez, acesso ao comércio das colônias portuguesas na África, nas Índias e no Brasil.
- b) O sebastianismo pode ser definido como a crença dos portugueses da época na libertação de Portugal do domínio espanhol por obra do rei D. Sebastião, que teria desaparecido na luta contra os mouros em Alcácer-Quibir, na África. Traduz uma inconformidade com a situação política vigente e uma expectativa de salvação, ainda que miraculosa, por meio da ressurreição de um morto ilustre.
3. Soma: $02 + 08 + 16 = 26$
4. C

Aula 12

1. C
- 2.
- a) O apresamento de indígenas para escravização foi uma das principais atividades dos bandeirantes. Embora fosse uma prática combatida pela Coroa e pela Igreja, o escravizado indígena era mais barato para o colono que o escravizado africano, inserido no contexto de um tráfico altamente lucrativo para os comerciantes europeus.
- b) Pode-se mencionar a dizimação e aculturação de grandes contingentes de nativos, além da própria expansão da presença portuguesa para além dos limites de Tordesilhas.

- c) Os jesuítas procuram catequizar os indígenas, criando missões e reduções nas quais congregavam grande quantidade de nativos. Já os bandeirantes procuravam capturar o indígena para sua venda como escravizados.
3. B

Aulas 13 e 14

- 1.
- a) O atual litoral do Rio de Janeiro. A afirmação do autor se justifica pelo fato de que, na referida época, não havia, na região, núcleos expressivos de ocupação portuguesa.
- b) Da parte dos franceses, estabeleceu-se um núcleo de povoamento protestante em virtude dos conflitos religiosos entre católicos e protestantes na França. Por parte de Portugal, as autoridades determinaram a expulsão dos franceses, conduzida por Estácio de Sá, que fundou, em 1565, o povoado de São Sebastião do Rio de Janeiro.
2. B
3. A
4. F; F; V; F; V
5. E
6. C

Aula 15

1. D
2. D
3. C
4. Deve-se relacionar a mudança no padrão geográfico da oferta de africanos com o contínuo crescimento da demanda por cativos da América portuguesa, onde a montagem do complexo minerador em Minas Gerais, a partir do início do século XVIII, fez com que o número de escravizados provenientes de Angola paulatinamente superasse o de cativos originários da Costa da Mina.

Aula 16

1. A
- 2.
- a) A primeira capital, Salvador, está ligada a um momento em que a criação do Governo-geral visava a uma maior centralização da administração e ao fato de que nesse momento o eixo da exploração econômica começava a se concentrar no Nordeste. Em 1763, o deslocamento da capital para o sul do Brasil tem como objetivo efetivar um maior controle sobre a região mineradora, eixo econômico da Colônia, naquele momento.
- b) A ideia da transferência da capital para Brasília foi justificada como forma de garantir uma maior integração nacional, desvinculando o centro do poder do eixo São Paulo-Minas-Rio. Também resultou de uma visão militar, típica das tensões da Guerra Fria, deslocando a capital da faixa litorânea e, assim, dificultando uma eventual invasão externa.

3. B

4.

a) A imagem destaca a figura do Marquês de Pombal, que exerceu, durante o reinado de José I, o cargo de primeiro-ministro de Portugal. Na época, diversas monarquias europeias procuraram modernizar seus aparatos administrativos e defender seus interesses econômicos nacionais, mediante um conjunto de medidas reformistas inspiradas no espírito do Iluminismo – não por acaso, tais personagens ficaram conhecidos como “déspotas esclarecidos”. No caso específico de Portugal, Pombal buscou proteger o comércio ultramarino português contra a influência e o contrabando britânicos, ao mesmo tempo que reforçou o poder do Estado contra a influência clerical (sobretudo da ordem jesuítica). Todos esses aspectos (a autoridade do Estado, a valorização do comércio ultramarino e o reformismo ilustrado) podem ser apreendidos por meio de elementos da imagem (a imponência do Marquês, as embarcações no cais do porto e o planejamento minucioso). Podemos identificar outro elemento associado a um importante incidente ocorrido em Portugal durante a gestão pombalina: o trágico terremoto que destruiu parte de Lisboa em novembro de 1755. As plantas arquitetônicas, no canto inferior à direita, reforçam o vigor reformista e progressista do Marquês neste quadro, que é uma verdadeira exaltação propagandística do ministro.

b) Entre as respostas possíveis, temos: criação de companhias monopolistas de comércio, que controlavam, exclusivamente, a importação-exportação de determinados gêneros e visavam aumentar as receitas fiscais, coibir o contrabando e incentivar a diversificação produtiva; política de integração social da população indígena, mediante o estímulo a casamentos mistos e à obrigatoriedade do uso da língua portuguesa; combate à influência política e socioeconômica da Companhia de Jesus, culminando em sua expulsão de todo o Império Português em 1759; reforço da ação fiscal sobre a atividade de extração aurífera, mediante a transferência da capital colonial de Salvador para o Rio de Janeiro em 1763; proteção das fronteiras coloniais por meio da construção de uma rede de fortificações militares, nos limites das possessões luso-espanholas.

Aulas 17 e 18

1.

a) A descoberta de ouro no Brasil está ligada à interiorização da colonização por meio das bandeiras, que eram grupos de exploração organizados pelos colonos da Capitania de São Paulo, no século XVII.

b) A descoberta do ouro atraiu para a região do atual estado de Minas Gerais um grande número de mineradores e aventureiros, vindos de outras capitanias e

de Portugal. Considerando injusto que os que chegaram depois, especialmente os portugueses, tivessem os mesmos direitos de exploração do ouro que os paulistas, estes reivindicaram à Coroa Portuguesa que a outorga de concessão de exploração do território aurífero fosse exclusivamente feita pelas autoridades da Capitania de São Paulo. A recusa da Coroa em atender a essa reivindicação agravou ainda mais a disputa já existente entre paulistas e “emboabas”, que era como aqueles designavam os forasteiros, terminando por desencadear um violento conflito, conhecido como a Guerra dos Emboabas.

c) Em 1789, nova agitação político-social ocorre na zona de mineração. O declínio da produção aurífera em Minas Gerais fez com que a Coroa Portuguesa estabelecesse a derrama, uma taxa compulsória em que a população deveria completar a cota de 100 arrobas (1500 quilogramas) de ouro, prevista na lei como arrecadação anual mínima da tributação metropolitana, quando esta não era atingida. Em reação a isso, um grupo de descontentes com o domínio português arquitetou uma conspiração, denominada Inconfidência Mineira, com o objetivo de fazer de Minas Gerais um país independente. Disso podemos concluir que tanto a Guerra dos Emboabas como a Inconfidência Mineira tiveram como motivação as queixas de brasileiros contra a legislação que regia a atividade mineradora na Colônia, por eles considerada injusta.

2. B

3.

a) Passagens possíveis: “Ó vós Povos curvados, e abandonados pelo Rei, pelos seus despotismos, pelos seus Ministros”; “[...] ó vós Povos que viveis flagelados com o pleno poder do indigno coroado [...]”. Ambas as passagens evidenciam a insatisfação dos conjurados baianos com a situação colonial e com o governo monárquico absolutista. Os conjurados baianos denunciavam a situação de “abandono” e “flagelo” na qual se encontravam devido aos “despotismos” do rei e de seus ministros. O uso das expressões “seus despotismos” e “pleno poder do indigno coroado” revela a crítica dos conjurados ao poder absoluto do monarca português. O rei e os seus representantes naquela região da Colônia governavam oprimindo os colonos cada vez mais com altas cargas tributárias. A cobrança de impostos, por parte da Coroa Portuguesa, aliada à crise da economia açucareira, colaborava para o crescimento da insatisfação entre os colonos baianos com o governo da metrópole.

b) Pode ser apontada a diferença da condição social daqueles que integraram os movimentos: enquanto a Conjuração Baiana (1798) foi realizada por pessoas

que não compunham a elite, como soldados, artesãos, brancos pobres, mestiços, escravizados e ex-escravizados, o movimento inconfidente mineiro foi organizado por grandes proprietários de terras minerais e agrícolas, aliados às pessoas das camadas intermediárias, como padres, poetas e oficiais militares. Outra diferença diz respeito às propostas de cada um desses movimentos: tanto os inconfidentes mineiros como os conjurados baianos propuseram a separação de suas respectivas regiões dos territórios subordinados a Portugal, a instauração de um governo republicano e a liberdade comercial. Entretanto, as propostas dos conjurados baianos, além de destacar a questão da liberdade política e econômica, também tocaram na questão da igualdade social, criticando as desigualdades de riqueza e de raça e defendendo o fim da escravidão.

4. E

Frente 2

Aulas 1 e 2

1. A

2. E

3. B

4. A

5. B

6. B

Aula 3

1. A

2. B

3. A

4. E

Aula 4

1.

a) O atual Irã corresponde à antiga Pérsia, nome utilizado pelo país até a segunda metade do século XX. Os iranianos atuais são os descendentes da antiga civilização persa.

b) São as chamadas Guerras Médicas ou Guerras Pérsicas.

c) Foram motivadas por uma disputa entre persas e atenienses pela hegemonia sobre a região da Ásia Menor, a qual, até então como alvo maior do comércio ateniense, havia caído sob domínio do Império Persa.

d) Um dos motivos é o fato de que a Revolução Islâmica, de 1979, derrubou o antigo governo iraniano, comandado pelo Xá Reza Pahlevi, diretamente aliado dos EUA. O novo governo via na Casa Branca a principal responsável pelas perseguições às lideranças religiosas que se opunham ao governo do Xá. Outra razão é o apoio histórico dado pelos EUA a Israel, grande opositor dos povos islâmicos do Oriente Médio.

2. A

3. A

Aula 5

1. C

2. D

3. B
4. B

Aula 6

1. C
2. D
3. A
4. C

Aula 7

1. A Guerra do Peloponeso foi um conflito envolvendo a Confederação de Delos (liderada por Atenas) e a Liga do Peloponeso (liderada por Esparta), em uma luta pela hegemonia sobre o mundo grego. A Inglaterra é identificada com Atenas, vista como potência expansionista, que exercia forte influência sobre diversas cidades dentro e fora do território grego. Cidade litorânea, Atenas se fortaleceu economicamente a partir do comércio marítimo
2. C
3. C

Aula 8

1. D
- 2.
- a) O casamento era uma forma de assegurar a perpetuação do domínio patricio, através da herança, restrita aos filhos legítimos de cidadãos romanos, garantindo-lhes o poder político e marginalizando outros grupos.
- b) Escravos, libertos, estrangeiros, mulheres e crianças. No início da República, os plebeus não gozavam da cidadania plena. Cabe lembrar, ainda, que havia a possibilidade, embora remota, de um liberto tornar-se cidadão.
3. Soma: $02 + 04 + 08 = 14$
4. D

Aula 9

1. B
2. B
3. D

Aula 10

1. D
2. E
3. C
4. B

Aula 11

1. C
2. B
3. E
4. D

Aula 12

1. Soma: $01 + 04 + 16 = 21$
2. C
3. A

Aula 13

1. E
2. B
3. E
- 4.
- a) A noção de Idade Média como um período de trevas e atrasos foi construída no Renascimento. Para os renascentistas, eles eram os portadores da razão e da experimentação científica, e tinham como obrigação combater o misticismo e o teocentrismo do período medieval. Se o Renascimento era *luz*, o feudalismo era *treva*, representando a vitória renascentista do indivíduo digno sobre o indivíduo miserável, medieval.
- b) Deve-se contestar essa afirmação, citando elementos que se desenvolveram em plena Idade Média, tais como o avanço tecnológico ocorrido no campo (o arado de ferro e a rotação de culturas), a arquitetura monumental românica e gótica e a literatura cavaleiresca, desenvolvidos no período medieval.

5. C

Aula 14

1. B
2. C
3. Soma: $02 + 04 + 08 + 16 = 30$
4. D

Aula 15

1. C
2. A
3. C

Aula 16

1. C
2. A
3. Soma: $01 + 02 + 04 + 16 = 23$

Aula 17

1. A peste negra é causada pela bactéria *Yersinia pestis* e transmitida pela picada da pulga de ratos (*Xenopsylla cheops*), além de ser altamente contagiosa no contato entre pessoas infectadas. A propagação da doença na Europa, no século XIV, foi favorecida pelas péssimas condições dos aglomerados populacionais e a inexistência, na época, de meios de tratamento da

infecção. Um quadro marcado pelo intenso crescimento das cidades, aliado à precariedade das noções de higiene e de conhecimentos de medicina, favoreceram a disseminação da peste.

2. A
- 3.
- a) Durante os séculos XII e XIII, foram incorporados na sociedade feudal novos métodos de cultivo, com a introdução de arados que possibilitaram arar o solo pesado. Os agricultores adotaram métodos asiáticos de utilizar cavalos para arar a terra em vez de bois, tornando o processo mais rápido, e introduziram o cultivo de feijão e legumes para repor os nutrientes do solo. Foram introduzidos novos métodos de pastagem do gado, o que permitiu a fertilização do campo. O excesso de grãos, lã e outros produtos permitiu que agricultores trocassem o que não seria consumido por implementos feitos com aço, que também aumentaram a produtividade.
- b) O aumento da produtividade e do consumo de alimentos estimulou a expansão da população. As razões do rápido declínio da produtividade agrícola e da economia feudal no século XIV refletem uma combinação de múltiplos fatores, como a fome e a incapacidade da produção de alimentos de acompanhar o crescimento populacional, as guerras entre senhores feudais, a transmissão de epidemias, como a peste bubônica, principalmente nas regiões mais populosas das rotas de comércio, e a crescente intransigência e demandas dos senhores feudais sobre os agricultores, obrigados a pagar tarifas cada vez mais elevadas para sustentar modos de vida que não condiziam com o nível de produtividade.
- c) Trata-se da peste negra, a qual, juntamente com a Guerra dos Cem Anos, foi responsável pela queda de grande parte da população europeia.

Aula 18

1. B
2. A
3. D
4. D
5. B
6. E

CIÊNCIAS HUMANAS E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

1

GEOGRAFIA



Movimentos da Terra

A rotação terrestre é o movimento que a Terra realiza ao redor de seu próprio eixo. Para completar uma volta inteira, o planeta leva um período de aproximadamente 24 horas. Esse movimento traz algumas consequências, como a alternância entre dia e noite, o achatamento dos polos e a forma geoide do planeta. Em nosso cotidiano, o principal impacto do movimento de rotação é a alternância entre o dia e a noite, cujas durações variam de acordo com a localização e a época do ano.

O eixo de rotação da Terra define os quatro pontos cardeais, que são: norte, sul, leste e oeste. O leste é identificado pela direção em que o Sol nasce nos dias de equinócio, que marca o início da primavera e o do outono, enquanto o oeste é identificado pela direção em que o Sol se põe nessas mesmas datas. Um segmento de reta perpendicular a esses dois pontos cardeais assinala o norte e o sul. Dessa forma, identificam-se os quatro pontos cardeais, os quais se subdividem em pontos colaterais e pontos subcolaterais.

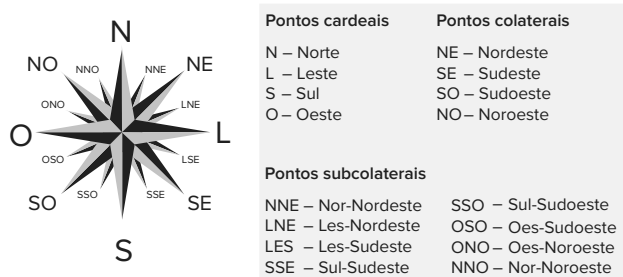


Fig. 1 Rosa dos ventos.

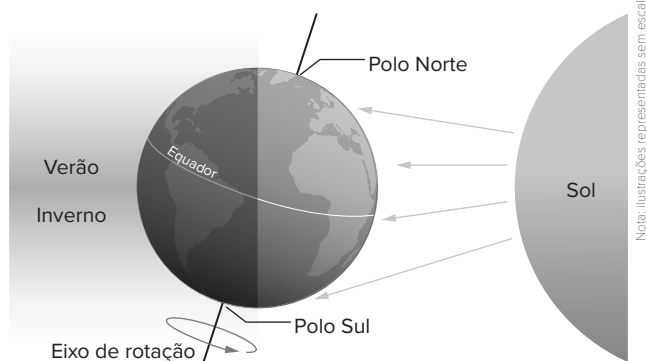


Fig. 2 Movimento de rotação da Terra.

O intervalo de tempo entre duas passagens aparentes do Sol sobre o mesmo ponto da superfície terrestre é denominado tempo solar verdadeiro (ou aparente). Até o século XVIII, o tempo era medido com base nesse intervalo, por meio de relógios de Sol, ou gnômons.

A Terra executa também um movimento em torno do Sol, chamado translação. Esse movimento de formato elíptico tem duração de, aproximadamente, 365 dias e seis horas, e seu percurso é chamado órbita terrestre. O Sol não está no centro exato da elipse, o que dá origem a dois pontos específicos da órbita: o periélio (ponto em que a Terra está mais próxima do Sol) e o afélio (ponto em que ela está mais distante).

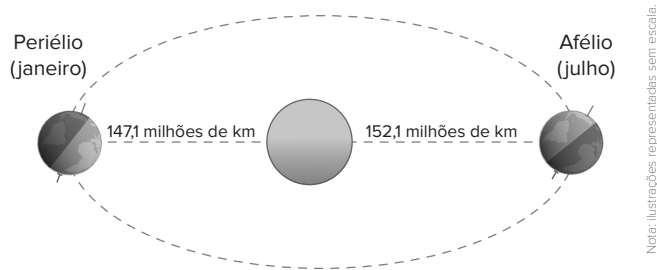


Fig. 3 Movimento de translação da Terra.

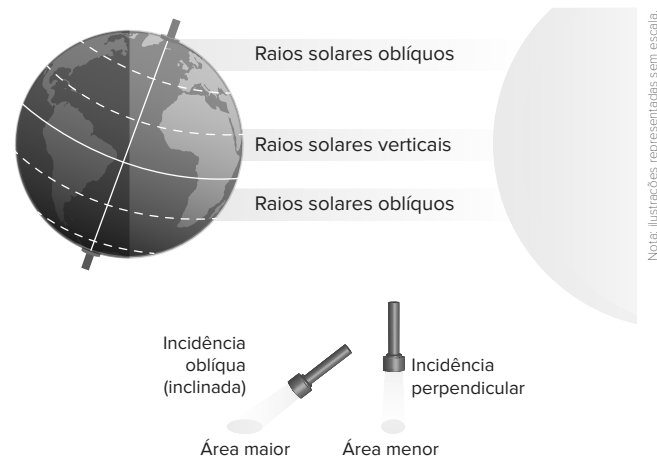


Fig. 4 Representação dos raios solares durante o verão no Hemisfério Norte e o inverno no Hemisfério Sul. Podemos perceber que, durante essa época do ano, no Hemisfério Norte, a inclinação do globo leva a uma incidência mais perpendicular dos raios e a uma menor altura solar. Já no Hemisfério Sul, os ângulos dos raios chegam mais oblíquos, levando à menor absorção da radiação solar.

O plano formado pela órbita terrestre é chamado plano da eclíptica. O eixo de rotação da Terra é inclinado em $23^\circ 27'$ em relação a uma reta perpendicular a esse plano.

A variação da radiação solar recebida pelas diferentes regiões do planeta ao longo do ano decorre do movimento de translação e do eixo inclinado de rotação da Terra. Isso provoca a alternância das estações do ano que ocorrem sempre nesta sequência: primavera, verão, outono e inverno. Há uma oposição de estações entre os hemisférios Norte e Sul: quando é verão em um deles, no outro será inverno; primavera em um hemisfério corresponde a outono no outro.

Ao longo do ano, há quatro pontos importantes do percurso de translação: dois solstícios e dois equinócios. Com base neles, podemos definir quatro paralelos especiais: os dois trópicos e os dois círculos polares.

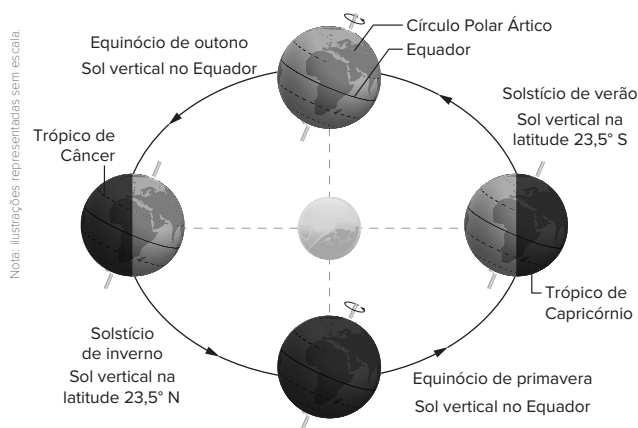


Fig. 5 Posições de equinócio e solstício no decorrer do movimento de translação.

A duração do dia (período com iluminação solar) varia bastante ao longo do ano nas regiões de maior latitude, nas zonas temperadas e polares. Os dias ficam mais longos no verão e mais curtos no inverno.

Tomando conhecimento da regularidade sazonal dessa variação e considerando as mudanças do comportamento humano relacionado com os sistemas produtivos, muitos países e regiões passaram a alterar os seus horários habituais durante os meses do verão, sobretudo nas áreas de médias e altas latitudes (mais distantes do Equador). É o chamado “horário de verão”.

Nessas regiões, quando a data se aproxima do solstício (geralmente cerca de 50 dias antes), adianta-se o horário oficial em pelo menos uma hora. Como os dias são mais longos, a iluminação solar começa mais cedo e, no final da tarde, o Sol, que se poria, por exemplo, às 19 horas, passa a se pôr às 20 horas. Isso possibilita, teoricamente, uma economia com energia elétrica e uma redução da sobrecarga do sistema elétrico no horário de pico (entre 18 e 21 horas no Brasil).

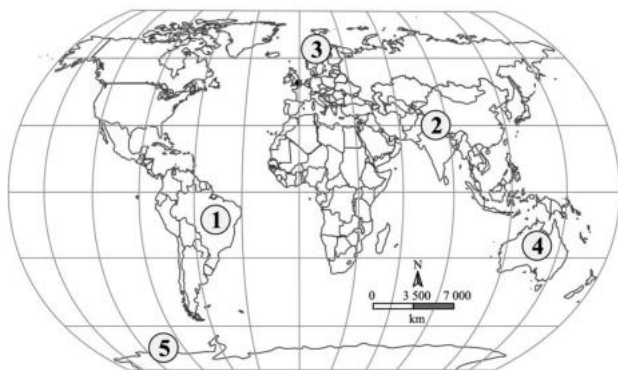
Exercícios de sala

- 1 Enem 2014** Quando é meio-dia nos Estados Unidos, o Sol, todo mundo sabe, está se deitando na França. Bastaria ir à França num minuto para assistir ao pôr do sol.

SAINT-EXUPÉRY, Antoine. *O Pequeno Príncipe*. Rio de Janeiro: Agir, 1996.

A diferença espacial citada é causada por qual característica física da Terra?

- A Achatamento de suas regiões polares.
 - B Movimento em torno de seu próprio eixo.
 - C Arredondamento de sua forma geométrica.
 - D Variação periódica de sua distância do Sol.
 - E Inclinação em relação ao seu plano de órbita.
- 2 Unesp 2014** Durante os meses de julho e agosto, período em que as temperaturas se elevam significativamente, amanhece mais cedo, e o Sol se põe apenas por volta das 22 horas. Assim, das 24 horas do dia, o local permanece iluminado por pelo menos 18 horas, e a noite torna-se apenas um fenômeno passageiro.



Considerando os conhecimentos geográficos sobre a incidência dos raios solares no planeta ao longo

das diferentes épocas do ano, é correto afirmar que o local abordado no texto está representado no mapa pelo número

- A 5
- B 2
- C 1
- D 4
- E 3

- 3 UPF 2018** Em relação ao movimento de translação da Terra, assinale a alternativa **correta**.

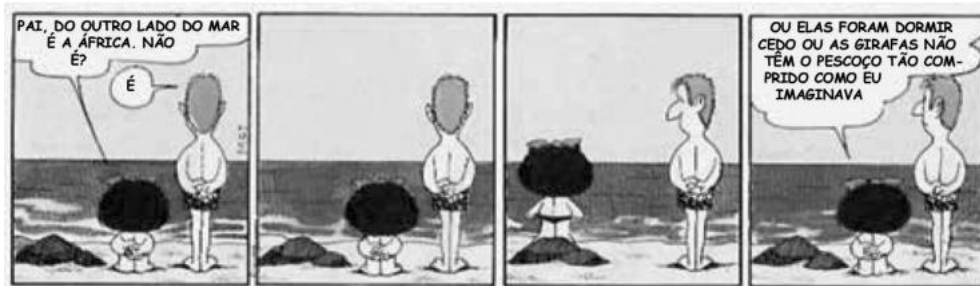
- A No equinócio, os raios solares incidem perpendicularmente ao Equador e os dias e as noites têm duração praticamente iguais.
- B No Hemisfério Norte, o verão tem início entre 21 e 23 de dezembro, quando acontece o equinócio de verão.
- C No solstício de inverno, os dias são mais longos do que as noites, pois há maior incidência de raios solares na zona dos trópicos.
- D Nas regiões polares, os dias e as noites têm duração alternada de 24 horas, devido à sua baixa latitude.
- E O solstício de verão, no Hemisfério Sul, ocorre entre 21 e 23 de março, e, nesse dia, ocorrem o dia mais longo e a noite mais curta do ano.

- 4 UEG 2017** Durante a trajetória da Terra em torno do Sol, só há duas ocasiões em que os dois hemisférios são igualmente iluminados pela energia solar. Esse período do ano é conhecido como:

- A equinócio.
- B solstício.
- C afélio.
- D periélio.
- E veranico.

- 5 UFRGS 2015** Trinta e duas seleções participaram da Copa do Mundo de Futebol da FIFA no Brasil, nos meses de junho e julho de 2014, final do equinócio de outono e início do solstício de inverno em quase a totalidade do território nacional. Assinale a alternativa que contém os países cujas seleções vieram de uma condição de iluminação solar oposta à que encontraram na maior parte do Brasil.
- A Holanda, Argentina e Argélia
 - B Rússia, Alemanha e Croácia
 - C Colômbia, México e Austrália
 - D Chile, Gana e Costa do Marfim
 - E Argentina, Camarões e Coreia do Sul

6 Uerj 2018



Fonte: QUINO
br.pinterest.com

Admita que os personagens dos quadrinhos estão olhando para o leste. Dessa forma, eles estão localizados em uma praia situada no litoral da:

- A América do Sul.
- B Ásia das Monções.
- C Europa Setentrional.
- D Austrália Meridional.

Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de **6 a 8**.
- II. Faça os exercícios **1 e 2** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de **1 a 9**.

Coordenadas geográficas

Foram os pensadores gregos, na Antiguidade, os primeiros a afirmarem que a Terra tem formato esférico, com dois polos, uma linha imaginária que a divide ao meio – o Equador – e dois trópicos. Também criaram um sistema de localização de pontos na superfície terrestre, as coordenadas geográficas, formado pela longitude e latitude. Esse sistema evoluiu e foi aprimorado e, nos dias de hoje, serve como referencial de localização para todo o planeta.

Entre o conjunto de linhas imaginárias que cortam o planeta, estão os meridianos, que são semicircunferências que contornam a Terra, com extremidades no Polo Norte e no Polo Sul. O complemento de um meridiano do outro lado do planeta é seu antimeridiano. O plano formado por essas duas meias circunferências inclui o eixo de rotação da Terra em toda sua extensão.

Meridianos e paralelos são muito úteis para que determinemos as coordenadas geográficas. Por meio dos meridianos, podemos determinar a longitude, que é o ângulo formado entre o meridiano inicial, ou internacional, de Greenwich e o meridiano que cruza o ponto que queremos localizar. A longitude vai de 0° no Meridiano de Greenwich até os 180° no outro lado do planeta, onde está o antimeridiano de Greenwich. Devemos identificá-la também de acordo com o seu sentido, a leste ou a oeste de Greenwich.

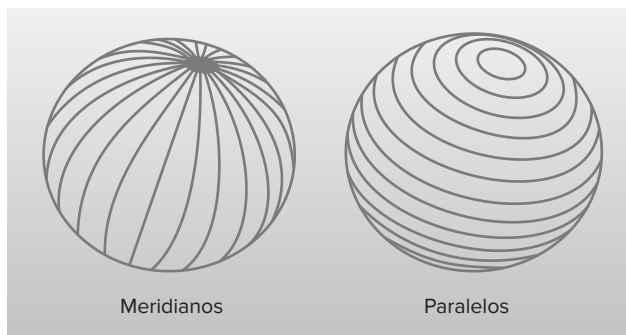


Fig. 6 Meridianos e paralelos são linhas imaginárias, curvas, sobre a superfície terrestre. Todos os meridianos têm o mesmo tamanho. Já os paralelos possuem extensão variada.

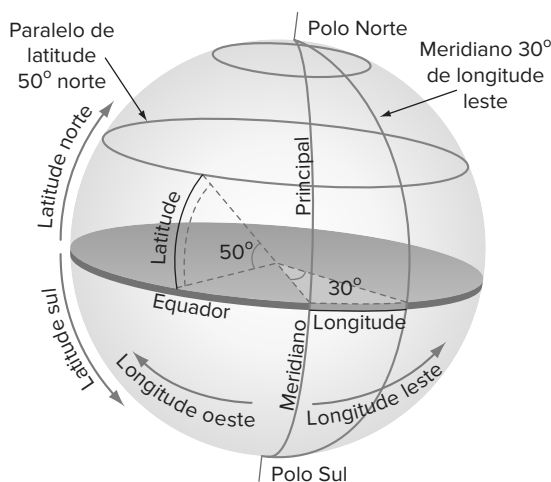
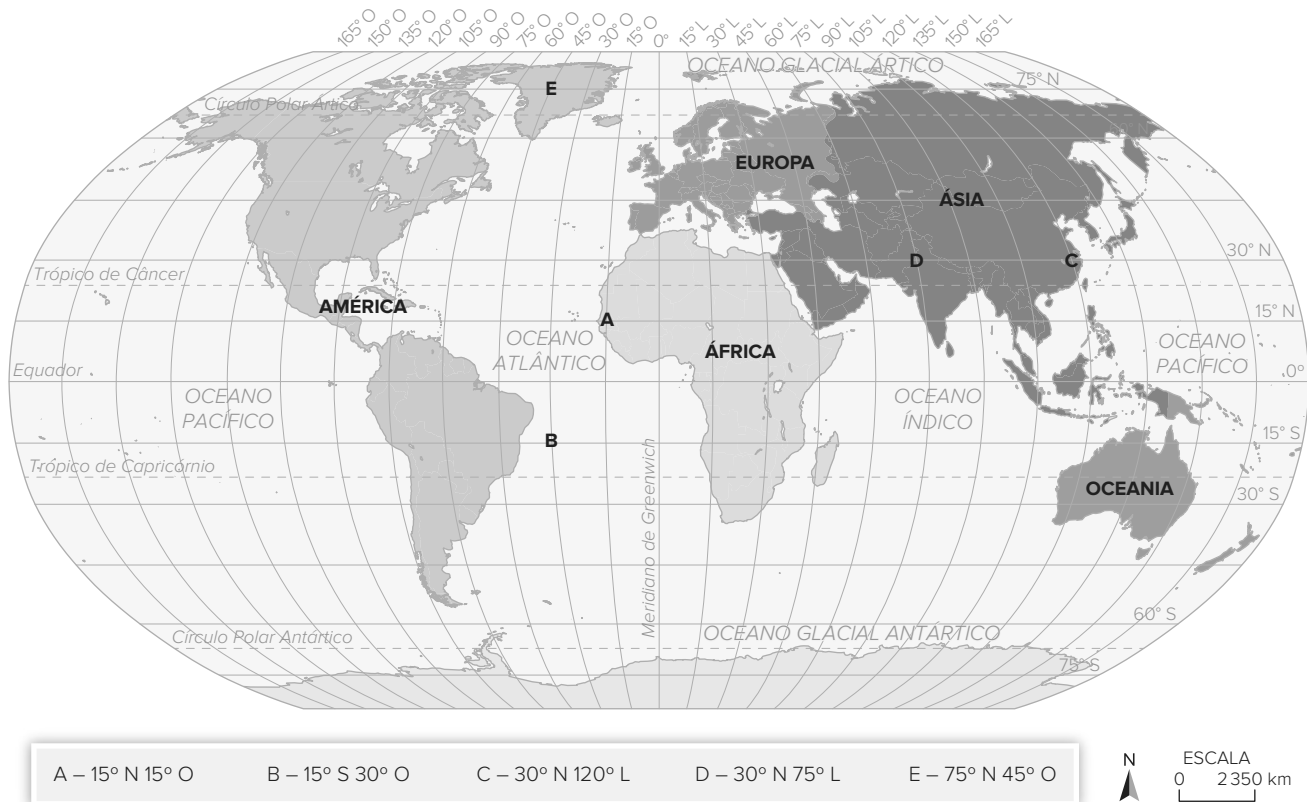


Fig. 7 Observe como são traçados os ângulos que definem a latitude e a longitude. Por serem medidas angulares, são expressas em graus, minutos e segundos.

Mundo: grade de coordenadas



Fonte: elaborado com base em IBGE, *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 32.

No mapa: Exemplo de coordenadas obtidas a partir dos paralelos e meridianos.

Fusos horários

Por uma questão de praticidade, convencionou-se sistematizar os horários de um dia em 24 faixas (uma para cada hora do ciclo completo de rotação da Terra), visto que cada faixa corresponde ao mesmo horário oficial de seu meridiano central. A esse conjunto de faixas foi dado o nome de **fusos horários**.

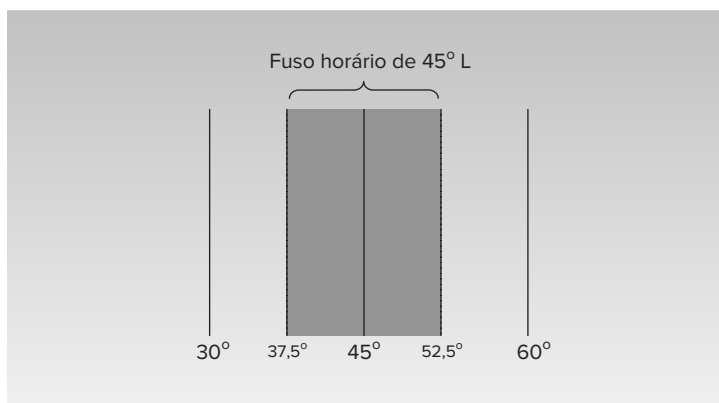


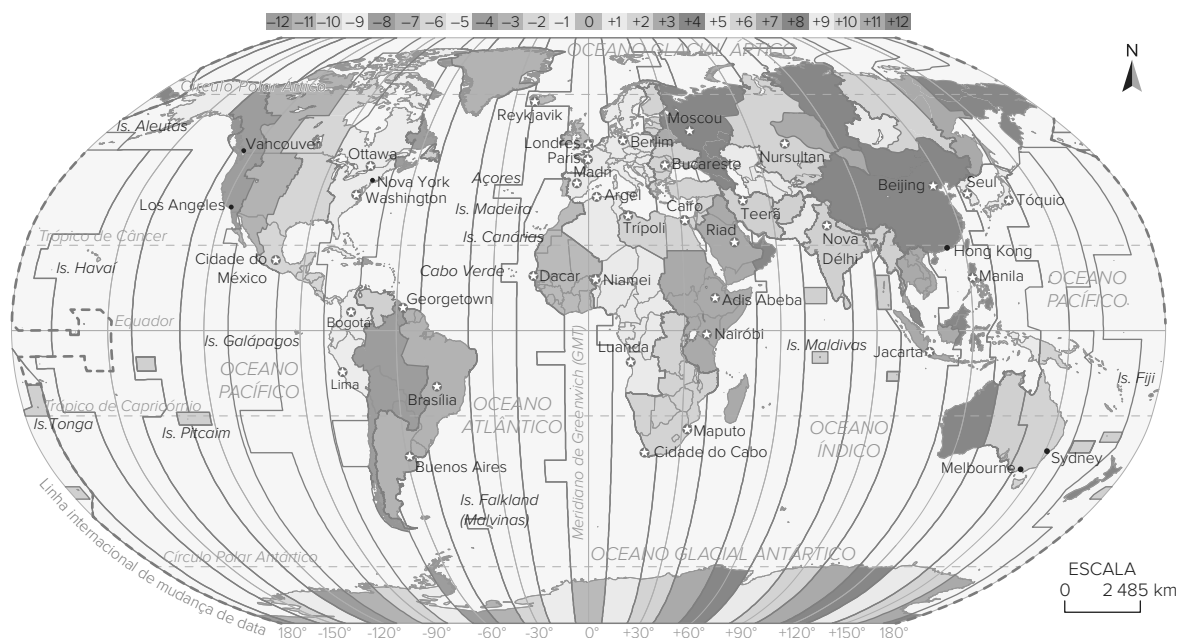
Fig. 8 Representação do meridiano 45° leste, que define a faixa que compreende o fuso horário UTC +4. Observe que a faixa mede 15°.

Como a circunferência da Terra, com 360°, é dividida em 24 fusos, cada um deles possui 15°. Esse meridiano múltiplo de 15° é, portanto, o meridiano central do fuso, a partir do qual se incluem 7,5° para leste e 7,5° para oeste. Forma-se, assim, um fuso horário teórico, no qual se adota um horário oficial que será adaptado às fronteiras e divisões internas dos países.

A diferença de um fuso horário para outro é de uma hora. Como a Terra gira de oeste para leste, adiciona-se uma hora a cada fuso em sentido leste.

O Brasil adotava quatro fusos horários até 2008, quando uma lei alterou essa configuração e o país passou a ter três fusos. Porém, no final de 2013, o Governo Federal sancionou outra lei que promoveu o retorno do quarto fuso para o estado do Acre e o extremo oeste do Amazonas, com cinco horas a menos em relação a Greenwich.

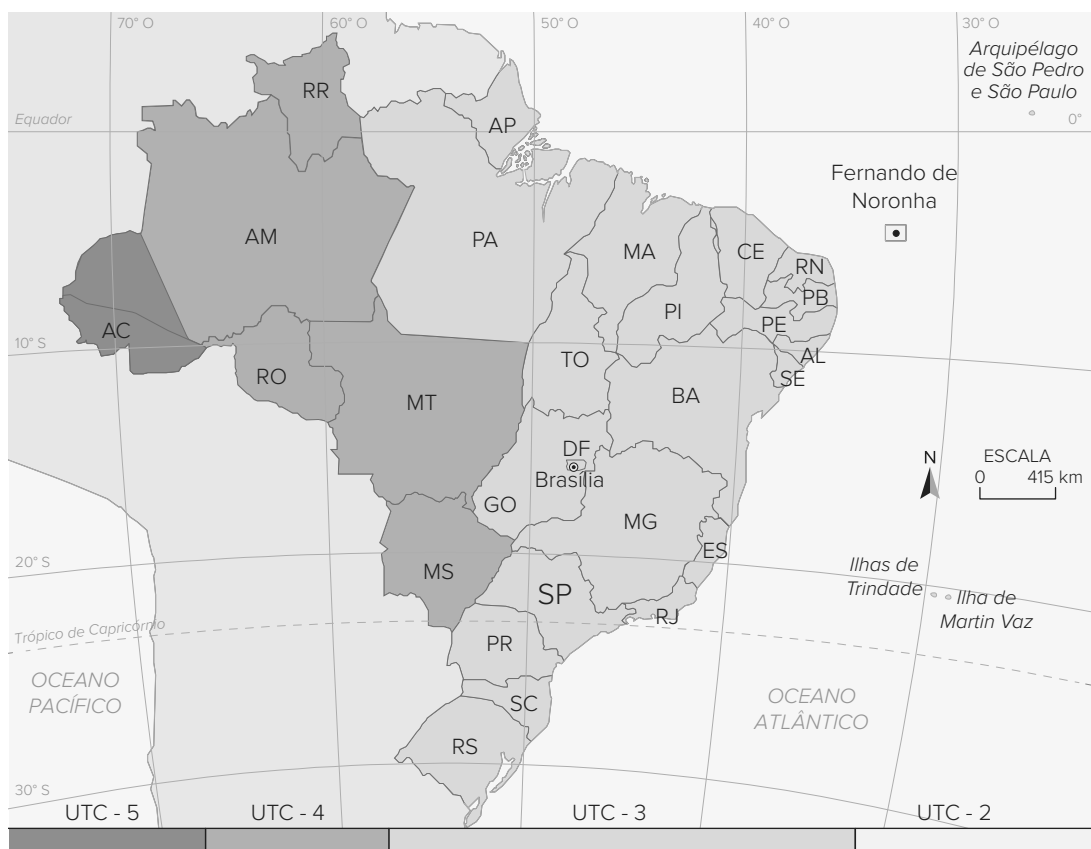
Mundo: fusos horários – 2018



Fonte: elaborado com base em IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 35.

No mapa: As linhas que demarcam os meridianos de cada fuso horário foram adequadas de acordo com as necessidades de cada país. Se a divisão respeitasse apenas o critério da linha do meridiano, poderia haver problemas na administração dos territórios e na vida cotidiana, pois áreas ou cidades vizinhas teriam horários diferentes.

Brasil: fusos horários – 2018

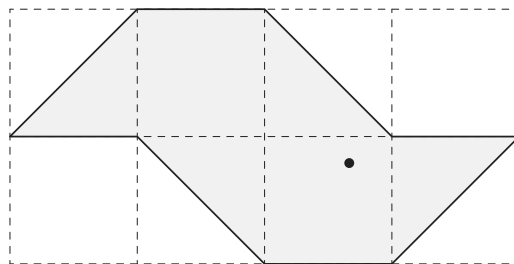


Fonte: elaborado com base em IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 91.

No mapa: A maior parte do território nacional está compreendida no fuso horário UTC-3. Apenas ilhas oceânicas estão inseridas no fuso horário UTC-2, como o Arquipélago de Fernando de Noronha, PE.

Exercícios de sala

- 1 Unicamp 2018** A figura a seguir exibe uma representação estilizada do mapa do estado de São Paulo. As linhas pontilhadas horizontais e verticais indicam intervalos iguais de longitude e latitude, e o ponto preto representa a cidade de Campinas.



Considere que o estado de São Paulo está, aproximadamente, entre as latitudes 20° e 25° sul e entre as longitudes 44° e 54° oeste. A partir da representação anterior, conclui-se que Campinas se localiza entre:

- A as latitudes 24° e 25° sul. C as longitudes 46° e 48° oeste.
B as latitudes 21° e 22° sul. D as longitudes 50° e 52° oeste.
- 2 UFRGS 2020** Um geógrafo está viajando do Ponto A (175° Oeste - um local latitudinalmente próximo ao Alasca), onde são 10h da manhã de quarta-feira, em direção ao Ponto B (165° Leste - um local na Sibéria). Em que dia da semana e horário, nesse percurso, ele cruzará a Linha Internacional de Mudança de Data?
- A Terça-feira às 09h. D Quinta-feira às 24h.
B Quarta-feira às 11h. E Quinta-feira às 10h.
C Quarta-feira às 09h.
- 3 Unesp 2018** No encerramento da temporada regular 2015-2016 da liga americana de basquete, o ídolo do Los Angeles Lakers, Kobe Bryant, despediu-se das quadras em uma partida diante do Utah Jazz. O jogo foi realizado na Califórnia, que fica no fuso horário oeste, no dia 13.04.2016 às 19h30 (horário local).

Disponível em: <<http://sportv.globo.com>>. (Adapt.).

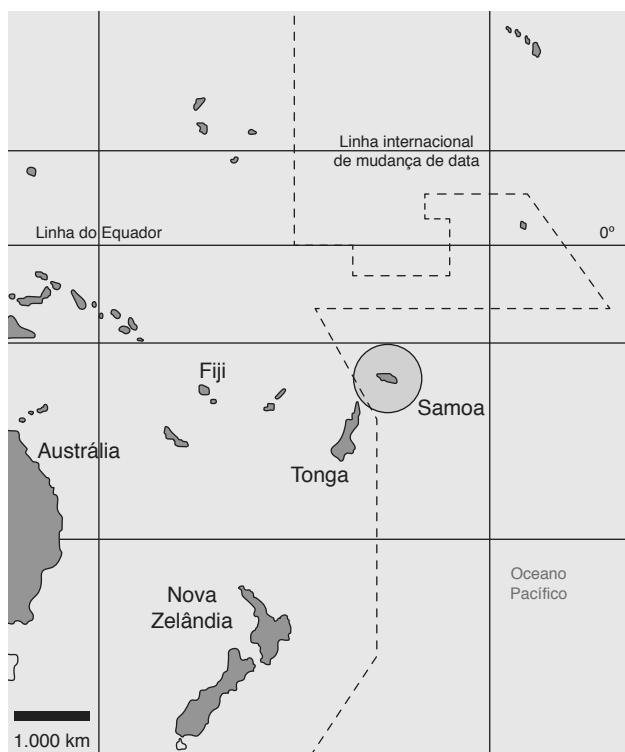
Ciente de que os EUA utilizavam o horário de verão, a última atuação do atleta foi transmitida ao vivo às:

- A 22h30 do dia 13.04.2016 para o estado do Acre.
B 21h30 do dia 13.04.2016 para a capital do Amazonas.
C 00h30 do dia 14.04.2016 para o Distrito Federal.
D 23h30 do dia 13.04.2016 para a cidade de São Paulo.
E 01h30 do dia 14.04.2016 para o arquipélago Fernando de Noronha.
- 4 Enem** Pensando nas correntes e prestes a entrar no braço que deriva da Corrente do Golfo para o norte, lembrei-me de um vidro de café solúvel vazio. Coloquei no vidro uma nota cheia de zeros, uma bola cor rosa-choque. Anotei a posição e data: Latitude $49^\circ 49' N$, Longitude $23^\circ 49' W$.
Tampei e joguei na água. Nunca imaginei que receberia uma carta com a foto de um menino norueguês, segurando a bolinha e a estranha nota.

KLINK. A. *Parati: entre dois polos*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998. (Adapt.).

No texto, o autor anota sua coordenada geográfica, que é:

- A a relação que se estabelece entre as distâncias representadas no mapa e as distâncias reais da superfície cartografada.
B o registro de que os paralelos são verticais e convergem para os polos, e os meridianos são círculos imaginários, horizontais e equidistantes.
C a informação de um conjunto de linhas imaginárias que permitem localizar um ponto ou acidente geográfico na superfície terrestre.
D a latitude como distância em graus entre um ponto e o Meridiano de Greenwich, e a longitude como a distância em graus entre um ponto e o Equador.
E a forma de projeção cartográfica, usada para navegação, onde os meridianos e paralelos distorcem a superfície do planeta.



Revista OnLine Época. Reportagem de 12/05/2011. Disponível em: <<http://revitaepoca.globo.com>>. Acesso em: 14 maio 2015.

Se considerarmos que os habitantes dos lugares situados a leste de um ponto qualquer da Terra “verão” o sol “nascer” antes, e os que estiverem a oeste “verão” o sol “nascer” depois, concluímos, ao observarmos a gravura anterior, que Samoa:

- A está sempre um dia à frente de Fiji.
- B submete-se ao horário legal da Austrália.
- C está sempre um dia atrás da Nova Zelândia.
- D situa-se no mesmo dia que Tonga, Fiji e Nova Zelândia.
- E define a hora local por localizar-se na Linha Internacional de Mudança de Data.



Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de 8 a 12.
- II. Faça os exercícios 3 e 4 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de 10 a 16.

Representações cartográficas

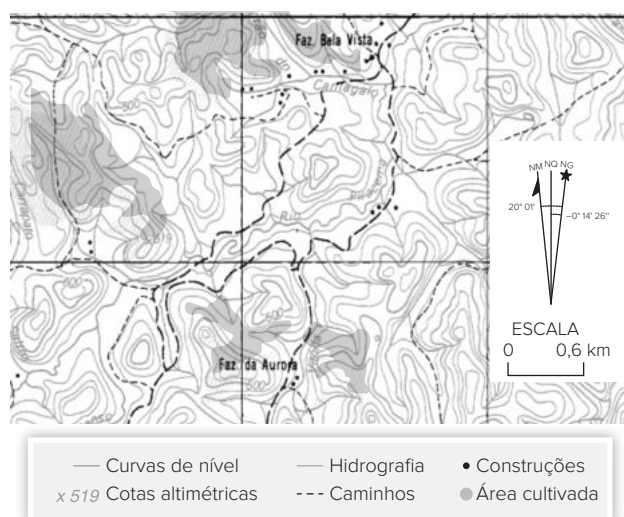
Para o imaginário social, a Cartografia lida exclusivamente com mapas, sendo muito confundida com a própria Geografia. Cartografia é, na verdade, uma linguagem utilizada na produção de representações do espaço. Globos, maquetes, plantas, croquis, aerofotos e imagens de satélite são alguns exemplos de representações cartográficas. No entanto, os mapas são, sem dúvida, o seu produto mais popular, e é compreensível sua associação com a Geografia, campo que promove a leitura espacial da sociedade, utilizando e elaborando, para isso, sínteses cartográficas.

É essencial compreender como os mapas são pensados e elaborados. Para isso, deve-se considerar que a Cartografia é um meio de comunicação e possui linguagem própria. Seus signos e símbolos são estabelecidos e convencionados por profissionais da área, e seu alfabeto básico é constituído de pontos, linhas e áreas.

A Cartografia se divide em dois grandes ramos:

- **Cartografia Sistemática:** são os chamados mapas topográficos. “Topografia” é uma palavra originada do grego que, em tradução literal, significa “descrição de um lugar ou região”, o que explicita o objetivo desses mapas.

Bananal-SP: trecho de carta topográfica do município



Fonte: elaborado com base em IBGE. *Folha topográfica de Bananal*. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. Disponível em: <http://geoftp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/folhas_topograficas/editoradas/escala_50mil/bananal27431.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2020.

No mapa: Em uma carta topográfica, são privilegiadas as informações naturais, como relevo e hidrografia.

- **Cartografia Temática:** utiliza mapas para representar temas variados da Geografia Física ou Humana. É subdividida em:

- **Qualitativa:** quando os dados apontam elementos diferentes e não ordenáveis entre si.

Brasil: rede de transportes – 2014

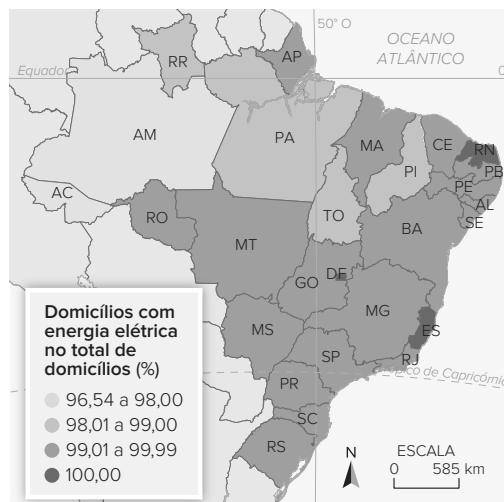


Fonte: elaborado com base em IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 143.

No mapa: Distribuição da rede de transportes pelo território nacional.

- **Ordenado:** elementos de aspecto ordenado são utilizados quando as informações representadas devem indicar uma ordem entre si, sem que o tamanho tenha uma importância específica.

Brasil: acesso à energia elétrica – 2015

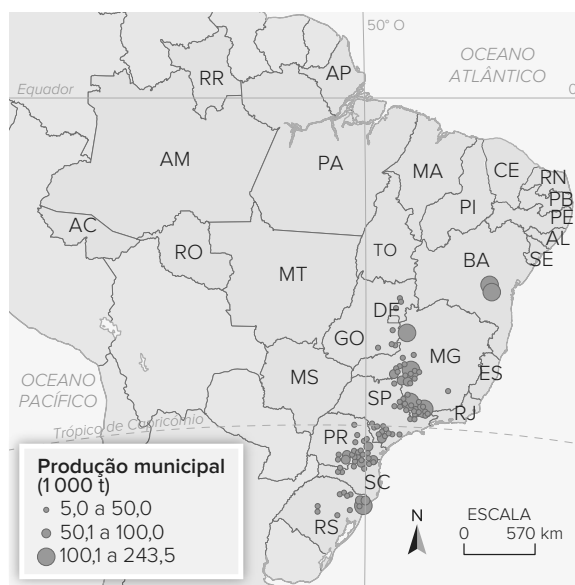


Fonte: elaborado com base em IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 124.

No mapa: Porcentagem de domicílios com energia elétrica no Brasil em 2015.

- **Quantitativa:** quando o objetivo é representar a intensidade dos dados.

Brasil: produção de batata – 2016



Fonte: elaborado com base em IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018, p. 128.

No mapa: Principais municípios produtores de batata.

Escala

A proporção matemática que nos informa a relação entre a área representada no mapa e a realidade chama-se escala. Os mapas são sempre uma representação reduzida da realidade. O tamanho dessa redução é definido de acordo com o objetivo do mapa, e essa redução é expressa por uma relação numérica que indica o número de vezes que a realidade foi reduzida, ou seja, sua escala.

A escala informa, portanto, o quanto a realidade foi reduzida para ser representada. Essa proporção é apresentada por meio da escala numérica ou da escala gráfica.

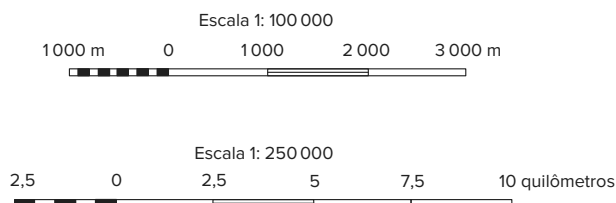


Fig. 9 Escala gráfica e numérica.

A escolha da escala deve ser feita com base na área a ser mapeada e no detalhamento que se deseja e se é capaz de obter. Se o objetivo for representar um bairro urbano em uma folha de papel que caiba em uma escrivaninha, pode-se utilizar uma escala grande, como 1:2000, por exemplo. Utilizando essa escala para fazer um mapa com dimensão de 1 metro por 1 metro, será possível representar uma área que na realidade tem 2 quilômetros por 2 quilômetros. Nesse caso, como o detalhamento é grande, aparecerão as ruas e até mesmo as divisões dos lotes.

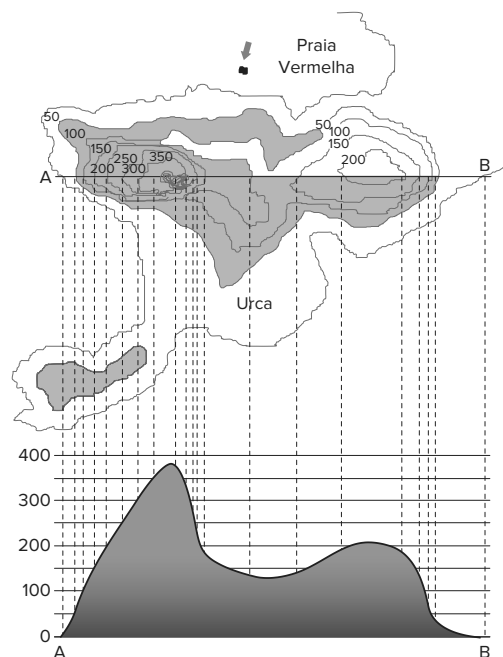
Mapas

No Brasil, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), um mapa é definido como: “representação gráfica, em geral uma superfície plana e em uma determinada escala, com a representação de acidentes físicos e culturais da superfície da Terra, ou de um planeta ou satélite”.

A ABNT também apresenta uma definição oficial para carta: “representação dos aspectos naturais e artificiais da Terra, destinada a fins práticos da atividade humana, permitindo a avaliação precisa de distâncias, direções e localizações por meio de uma representação plana, geralmente em média ou grande escala, de uma superfície da Terra, subdividida em folhas, de forma sistemática, obedecendo a um plano nacional ou internacional”.

As cartas topográficas são representações complexas, com muitas informações e que necessitam de um metódico levantamento topográfico (variações de altimetria) para traçar as linhas que unem pontos do relevo de igual altitude (**curvas de nível** ou **isoípsas**), o que permite a interpretação em três dimensões. Quanto maior a distância entre as linhas – seu espaçamento – menor a declividade do terreno (áreas mais planas); e quanto mais próximas as linhas maior a declividade, indicando a presença de encostas e vertentes de morros e montanhas.

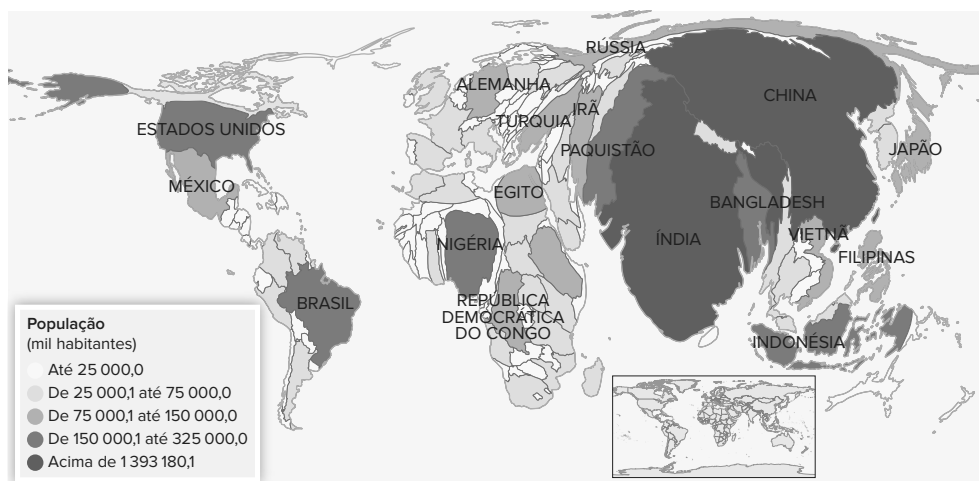
Outro modelo de representação são as anamorfoses. Como a preocupação central desse tipo de mapa não é a precisão do tamanho ou do formato das áreas representadas, mas, sim, a expressão dos dados, as formas originais acabam distorcidas e as áreas mudam de acordo com os valores dos dados. A essa técnica damos o nome de **anamorfismo**. Essa palavra indica, justamente, que as formas não estão sendo respeitadas e que o tamanho das áreas é estabelecido de maneira proporcional aos dados considerados.



Fonte: OLIVEIRA, Cêurio de. *Curso de cartografia moderna*. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993, p. 116.

Fig. 10 Perfil topográfico formado a partir das curvas de nível dos morros do Pão de Açúcar, no Rio de Janeiro.

Anamorfose: população mundial – 2017



Fonte: elaborado com base em WORLD DATA BANK. *World Population Prospects: the 2017 revision*. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-recursos/20815-anamorfose.html>>. Acesso em: 20 mar. 2020.

No mapa: Exemplo de mapa anamórfico representando a população mundial.

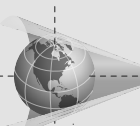
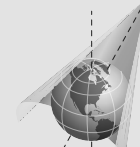
Projeções cartográficas

É importante ressaltar que os mapas são representações planas da realidade tridimensional. A necessidade de transformar o que é tridimensional em bidimensional representa um dos principais desafios para os cartógrafos.

Para lidar com essa dificuldade, os cartógrafos utilizam figuras geométricas, como o cilindro, o cone e o plano para projetar as formas da Terra.

As projeções mais utilizadas podem ser classificadas em:

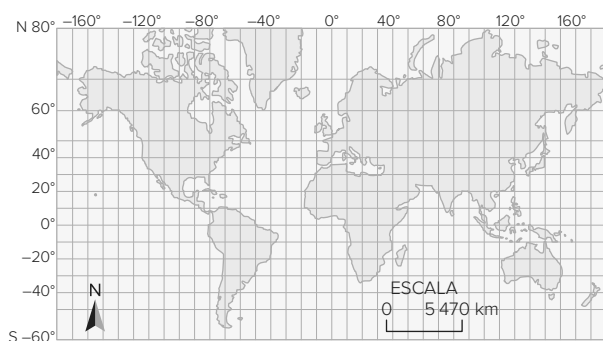
- **Conforme:** mantém as formas, mas distorce as áreas e as distâncias.
- **Equivalente:** mantém as áreas, mas distorce as formas e as distâncias.
- **Equidistante:** as distâncias são representadas corretamente, mas há distorção das formas e das áreas.
- **Afilática:** distorce um pouco de cada uma das dimensões (formas, áreas e distâncias).
- Podem também ser agrupadas em: **cilíndricas**, **cônicas** e **planas**:

Planas ou azimutais	Cônicas	Cilíndricas
 Polar – plano tangente no polo	 Normal – eixo do cone paralelo ao eixo da Terra	 Equatorial – eixo do cilindro paralelo ao eixo da Terra
 Equatorial – plano tangente no Equador	 Transversa – eixo do cone perpendicular ao eixo da Terra	 Transversa – eixo do cilindro perpendicular ao eixo da Terra
 Horizontal – plano tangente em um ponto qualquer	 Horizontal – eixo do cone inclinado em relação ao eixo da Terra	 Horizontal – eixo do cilindro inclinado em relação ao eixo da Terra

Tab. 1 Diferentes formas de projeções do globo terrestre para superfícies.

Os principais exemplos de projeções cilíndricas são:

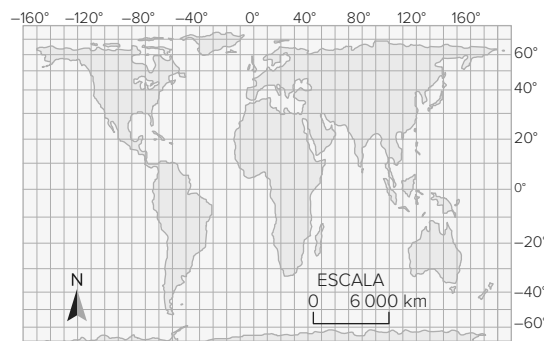
Projeção cilíndrica de Mercator



Fonte: elaborado com base em CHARLIER, Jacques (Dir.). *Atlas du 21^e siècle*. Groningen: Wolters-Noordhoff; Paris: Éditions Nathan, 2011. p. 8.

No mapa: Projeção de Mercator: essa projeção cilíndrica surgiu no século XVI e utiliza a técnica conforme, pois mantém as formas, os contornos, mas provoca grande distorção nas áreas da superfície representadas, principalmente, nas regiões de maior latitude. Foi muito importante para o avanço das navegações, já que permitia o traçado das direções em linha reta sobre o mapa. Elaborada na época do predomínio europeu, serve a propósitos ideológicos, por representar a Europa no centro do mapa e em maiores proporções do que é na realidade, transmitindo uma visão de centralidade e superioridade dos países europeus (eurocentrismo).

Projeção cilíndrica de Peters



Fonte: elaborado com base em CHARLIER, Jacques (Dir.). *Atlas du 21^e siècle*. Groningen: Wolters-Noordhoff; Paris: Éditions Nathan, 2011. p. 8.

No mapa: Projeção de Peters: essa projeção cilíndrica utiliza a técnica equivalente, pois mantém as áreas das superfícies representadas, apesar de distorcer suas formas. É tida como uma projeção terceiro-mundista, uma vez que, confrontada com a projeção de Mercator, é mais fiel na comparação das áreas entre os países. Enquanto no mapa elaborado por Mercator as áreas dos países europeus parecem muito maiores do que realmente são, no mapa de Peters, o destaque está na América Latina, África e Ásia. Ganhou relevância nos anos 1970, quando muitos países subdesenvolvidos lutavam para afirmar sua independência.

Projeção de Robinson

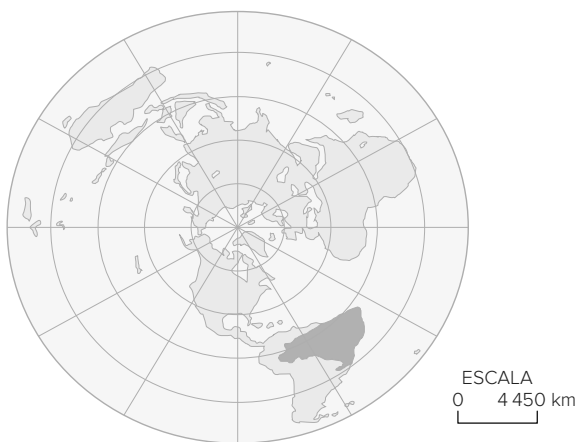


Fonte: elaborado com base em IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 24.

No mapa: Projeção de Robinson: é uma projeção afilática, isto é, não preserva as áreas, as formas e nem as distâncias com rigor. As distorções das formas e das áreas, no entanto, não são muito extremas, produzindo um planisfério bem equilibrado em termos visuais. Seu uso é interessante para fins didáticos.

Já a projeção realizada sobre um plano, tangenciado apenas em um ponto, é chamada **plana** ou **azimutal**. Úteis para a elaboração de mapas que buscam destacar uma região ou local que será representado ao centro. Apresenta paralelos em círculos concêntricos e meridianos em linhas retas. Formas e áreas se deformam quanto mais se distanciam do centro do mapa. Se a projeção azimutal for equidistante, é ideal para medir as distâncias entre o centro do mapa e qualquer outro ponto. A projeção polar é um exemplo de projeção azimutal muito utilizada para a representação dos polos, que geralmente ficam bastante distorcidos em outros tipos de projeção.

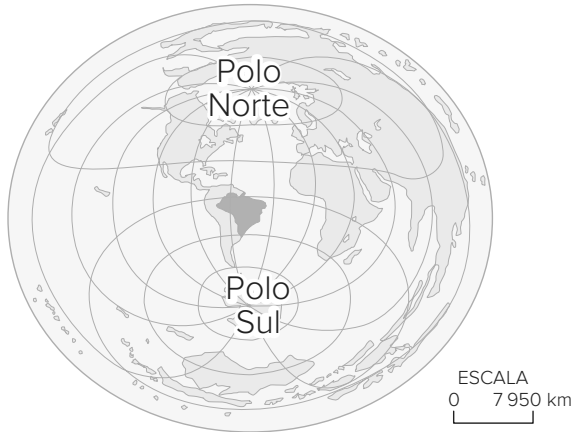
Projeção plana azimutal polar



Fonte: OLIVEIRA, Cêurio de. *Curso de Cartografia moderna*. Rio de Janeiro: FIBGE, 1993.

No mapa: Observe como a projeção plana azimutal preserva as formas próximas ao centro, apresentando distorções crescentes em direção às extremidades. Já a projeção azimutal equidistante preserva as distâncias apresentadas, mas distorce as formas.

Projeção azimutal equidistante



Sensoriamento remoto

Para chegar ao melhor resultado possível, isto é, a um mapa que expressa de maneira razoavelmente precisa as principais características físicas de uma área, os cartógrafos têm de realizar várias etapas em seu trabalho, sendo a primeira delas a obtenção de informações sobre o local a ser cartografado por meio do chamado sensoriamento remoto.

Basicamente, há dois tipos de sensores, os **ativos** e os **passivos**.

Tipo	Características	Exemplo
Ativo	Possui fonte própria de energia, pois funciona emitindo-a em direção ao alvo e captando sua reflexão.	• Radar (<i>Radio Detection and Rating</i>): aparelho que utiliza ondas de rádios para enviar e receber informações. • Câmera de vídeo <i>spot</i> de luz acoplado. • Câmera fotográfica com <i>flash</i>.
Passivo	Exige fonte de energia externa para captação da energia do alvo.	• Aparelhos imageadores por varredura. • Termômetros de radiação e espectrômetros. • Filmadoras e câmeras fotográficas sem fonte própria de energia, <i>spot</i> ou <i>flash</i>.

Tab. 2 Tipos de sensores.

O geoprocessamento é uma das formas mais modernas de trabalhar dados cartográficos. Esse processo se

utiliza de tecnologias chamadas Sistemas de Informação Geográfica (SIG), que são sistemas computacionais com *softwares* especiais para coleta, armazenamento, processamento e análise digital de dados georreferenciados, ou seja, que estão localizados espacialmente por meio de coordenadas geográficas.

O SIG potencializa o estudo da superfície terrestre por facilitar a combinação de muitos dados organizados digitalmente. As informações podem ser combinadas com diferentes mapas sobrepostos um sobre o outro, formando camadas e fornecendo sínteses a partir do cruzamento dos dados.

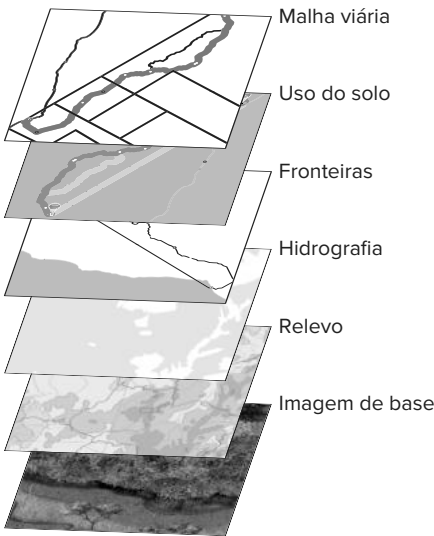
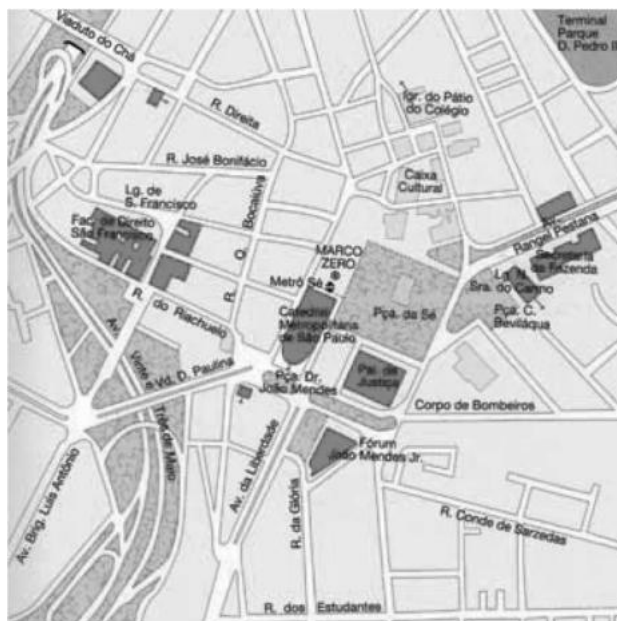


Fig. 11 Sobreposição de camadas em um Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Exercícios de sala

1 Unesp 2017 Observe:

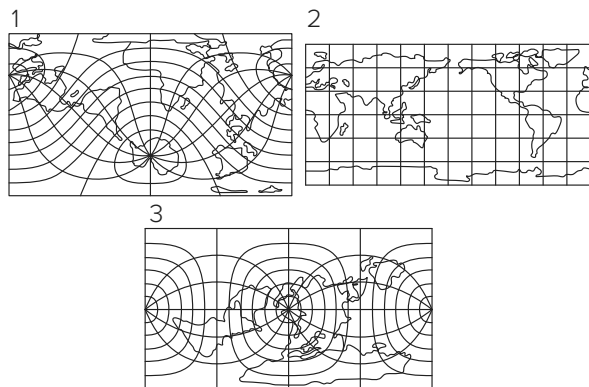


Ferreira, Graça M. L. Atlas geográfico, 2013.

A forma de representação espacial apresentada é caracterizada:

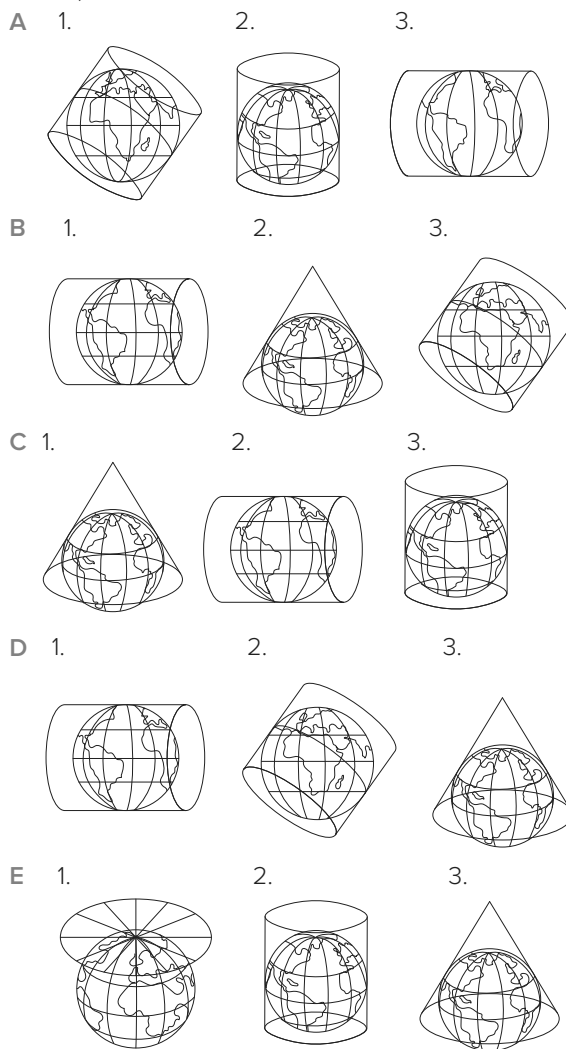
- A pela presença de um sistema de coordenadas que auxilia na demarcação de aspectos físicos ou humanos na superfície terrestre, com uma escala pequena.
- B pela articulação de folhas de forma sistemática para permitir análises precisas de distâncias, direções e localização, com uma escala pequena.
- C pela relação entre a restrição de uma área e a oferta de informações detalhadas do espaço geográfico, com uma escala grande.
- D pela reunião de aspectos naturais ou da divisão política observados em uma superfície esférica, com uma escala pequena.
- E pela expressão de um formato geóide em uma superfície plana segundo as necessidades de uso do leitor, com uma escala grande.

2 Enem PPL 2017 Projeção cartográfica é uma transformação que faz corresponder, a cada ponto da superfície terrestre, um ponto no plano.

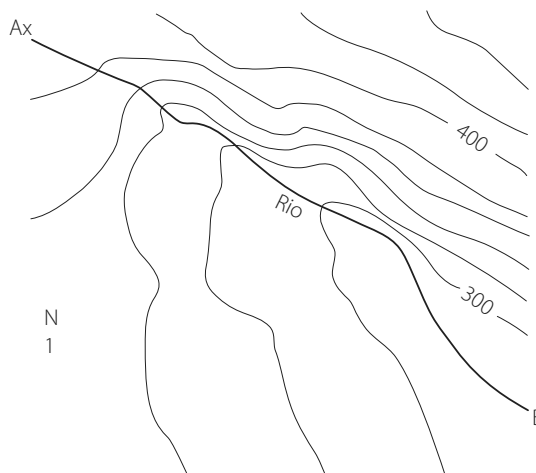


GASPAR, J. A. Cartas e projeções cartográficas. Lisboa: Lidel, 2005.

As relações do plano de projeção à superfície projetada mostradas nas figuras são identificadas, respectivamente, em:



3 Unicamp 2016 A imagem a seguir corresponde a um fragmento de uma carta topográfica em escala 1:50000. Considere que a distância entre A e B é de 3,5 cm.



A partir dessas informações, é correto afirmar que:

- A o rio corre em direção sudeste, sendo sua margem esquerda a de maior declividade. Apresenta um comprimento total de 17500 metros.
- B o rio corre em direção sudoeste, sendo a margem direita a de maior declividade. Apresenta um comprimento total de 1750 quilômetros.
- C o rio corre em direção sudeste, sendo sua margem esquerda a de maior declividade. Apresenta um comprimento total de 1750 metros.
- D o rio corre em direção sudoeste, sendo sua margem esquerda a de maior declividade. Apresenta um comprimento total de 175 metros.

- 4 Uefs 2018** Uma empresa anunciou que a partir de 2018 celulares deverão ter um GPS (Sistema de Posicionamento Global) com precisão de até 30 centímetros. Essa situação vai ser benéfica principalmente para quando estamos sendo guiados em ruas que ficam lado a lado, caso de grandes avenidas em que existe uma pista local, uma expressa e uma central. Os GPS atuais raramente acertam em qual das três você está.

(<https://tecnologia.uol.com.br>, 08.10.2017. Adaptado.)

O funcionamento do GPS é possível devido ao emprego de

- A sensores de aerofotogrametria.
- B satélites naturais de precisão.
- C radares de sensoriamento remoto.
- D satélites globais de localização.
- E sensores de energia eletromagnética.

- 5 UFU 2019** Escala é um dos elementos fundamentais da cartografia, pois representa a relação entre o tamanho original da área e o tamanho representado no mapa cartografado.

Num mapa, cuja escala é de 1:500000 e a distância entre duas cidades é representada por 15 cm, a distância real entre as duas cidades é de

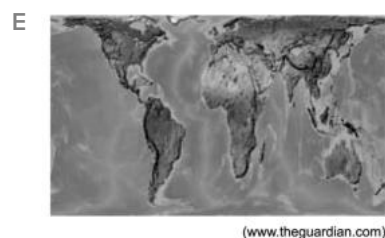
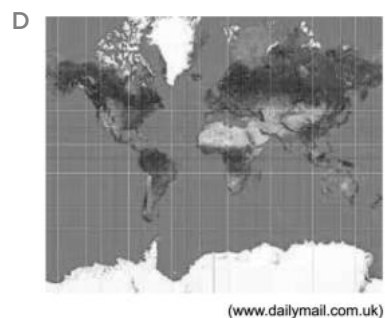
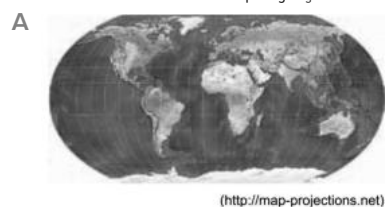
- A 1500 km.
- B 225 km.
- C 750 km.
- D 75 km.

- 6 Unesp 2018** Hajime Narukawa, arquiteto japonês, desenvolveu uma projeção cartográfica mediante a modelagem de poliedros. Denominada de Authagraph, a

sua proposta permite a representação da superfície terrestre em um plano retangular sem lacunas, mantendo de modo substancial a área e a forma de todos os oceanos e continentes, incluindo a Antártida, que foi negligenciada em muitos mapas.

Disponível em: <www.authagraph.com>. (Adapt.)

Considerando os conhecimentos sobre Cartografia, assinale a alternativa que apresenta o planisfério elaborado com base na projeção descrita no excerto.



Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de 12 a 24.
- II. Faça os exercícios 4 e 5 da seção "Revisando".

- III. Faça os exercícios propostos de 17 a 32.

Dinâmica da crosta terrestre

A Terra possui uma importante fonte de calor, originada no núcleo do planeta, em função das elevadas pressões exercidas pelas demais camadas (manto, astenosfera, crosta etc.). Ela fornece energia e condiciona um conjunto de movimentos em seu interior, que está associado à tectônica global e possui grande relação com as formas e eventos que se dão na superfície terrestre, ou litosfera.

Vamos então compreender como é a estrutura terrestre. Observe a ilustração a seguir.

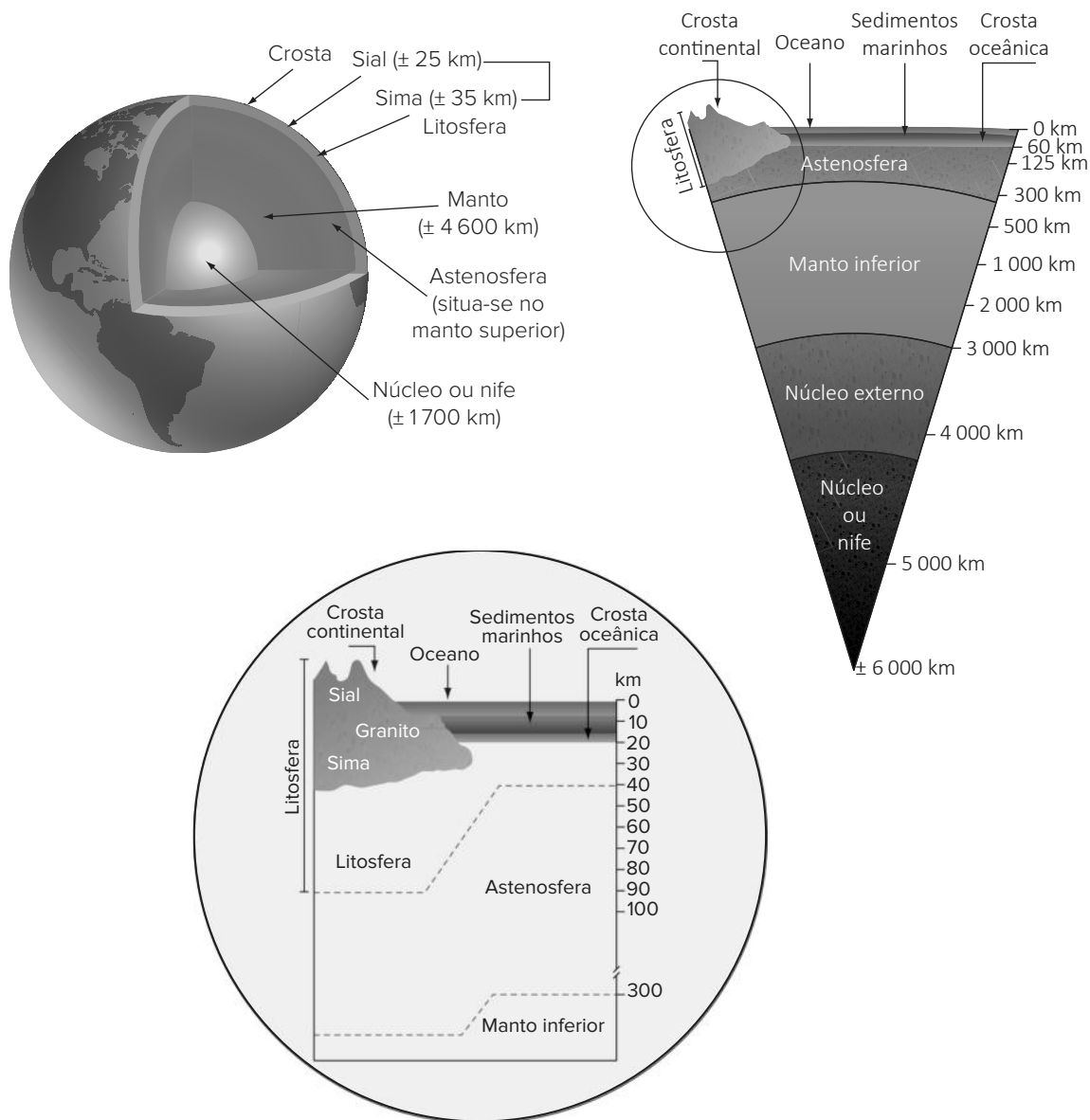


Fig. 12 Camadas da Terra.

O raio médio do planeta, ou seja, a distância em linha reta entre seu ponto central e a superfície terrestre, é de 6370 km.

O manto, embora funcione como sólido para a passagem de ondas sísmicas, tem comportamento viscoso, fluido, movimentando-se muito lentamente. Formado por um material não solidificado, o magma constitui quase 68% da massa do planeta. Sua espessura média é de aproximadamente 4600 km e sua temperatura chega a 4000 °C. Na parte superior do manto, encontra-se uma subcamada denominada **astenosfera**, que é mais maleável e apresenta grandes movimentos. É sobre ela que se assentam as placas tectônicas formadoras da litosfera.

Pesquisas científicas possibilitaram identificar as transformações pelas quais nosso planeta passou ao longo de milhões de anos. A história geológica da Terra pode ser resumida e sistematizada em uma escala do tempo geológico dividido em éons, eras, períodos e outras subdivisões (épocas e idades).

Idade em milhões de anos	Éon	Era	Período	Geral	No Brasil
2,6	Fanerozoico (<i>Fane</i> = visível; <i>zoico</i> = vida)	Cenozoica (<i>Ceno</i> = recente; <i>zoico</i> = vida)	Quaternário	Aparecimento do homem (<i>Homo sapiens</i>). Atuais contornos dos continentes e oceanos. Glaciações e formação das planícies.	Evolução das bacias sedimentares (ao longo do vale amazônico).
2,6 a 23			Neógeno	Evolução dos mamíferos. Surgimento dos primeiros hominídeos.	Formação de bacias sedimentares (exemplo: Pantanal).
23 a 65,5			Paleógeno (antigo Terciário)	Dobramentos modernos (Andes, Alpes, Himalaia, Rochosas, Atlas). Desenvolvimento dos mamíferos e das fanerógamas. Extinção dos grandes répteis.	Formação de bacias sedimentares (exemplo: Bacia Sedimentar Amazônica).
65,5 a 251		Mesozoica (<i>Meso</i> = meio; <i>zoico</i> = vida)		Grande atividade vulcânica. Formação de bacias sedimentares. Primeiros mamíferos e aves. Répteis gigantes, como o dinossauro e outros. Ocorrência da deriva continental. Formação do petróleo.	Formação de bacias sedimentares (exemplo: Bacia Paranaica, Sanfranciscana, do Meio-Norte etc.). Formação das ilhas Trindade, Martin Vaz, Arquipélago de Fernando de Noronha e Penedos de São Pedro e São Paulo. Derrames basálticos na região Sul e formação do planalto arenito-basáltico.
251 a 542		Paleozoica (<i>Paleo</i> = antigo; <i>zoico</i> = vida)		Glaciações e diastrofismos. Rochas sedimentares e metamórficas. Cinco continentes, entre eles o Gondwana. Desenvolvimento dos peixes e grande desenvolvimento da vegetação. Início do processo de formação do carvão mineral. Expansão do grupo de invertebrados.	Formação de bacias sedimentares antigas, do varvito (rocha sedimentar), em Itu-SP, e do carvão mineral no sul do Brasil. Início da formação da Bacia Sedimentar Paranaica e Sanfranciscana.
542 a 1500	Pré-Cambriano	Proterozoica (<i>Protero</i> = anterior; <i>zoico</i> = vida)		Formação das primeiras rochas sedimentares. Maior desenvolvimento da vida. Surgimento das reservas de minerais metálicos.	
1,5 a 4 bilhões de anos		Arqueana (<i>Arque</i> = primeiro)		Aparecimento da vida nos oceanos (seres unicelulares). Formação de rochas magmáticas e metamórficas. Formação dos escudos cristalinos.	Formação das serras do Mar e da Mantiqueira.
Mais de 4 bilhões de anos	Hadeana (<i>Hade</i> = mundo inferior)			Resfriamento da Terra. Solidificação de minerais e formação das primeiras rochas magmáticas e metamórficas. Ausência de vida.	

Tab. 3 Eras geológicas.

Tipos de rocha

Essa evolução do tempo geológico permitiu o desenvolvimento da **litosfera**, que é uma camada consolidada e formada predominantemente por rochas, que são agregados de minerais.

Ao agruparmos as rochas de acordo com o modo pelo qual se originaram, temos três grupos bastante definidos: **magmáticas**, ou **ígneas**, **sedimentares**, ou **detríticas**, e **metamórficas**.

O ciclo das rochas

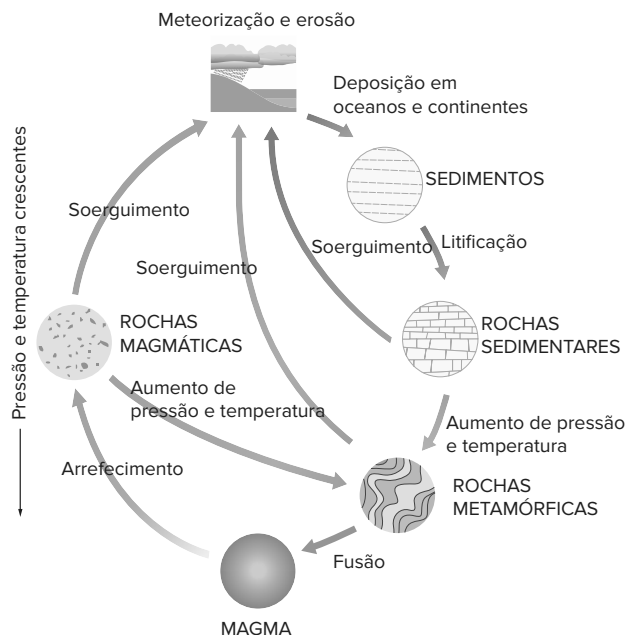


Fig. 13 Formação das rochas magmáticas, das sedimentares e das metamórficas.

É importante ressaltar que a crosta terrestre está em constante movimento de transformação. Dentro da astenosfera, podemos encontrar diferenças de temperatura entre a sua porção mais próxima à litosfera e a outra mais profunda. A massa mais quente se torna menos densa e, assim, tende a subir, enquanto a massa mais fria é mais

densa, o que a faz descer. Quando a massa quente chega perto da litosfera, perde calor, ocorrendo o inverso com a massa fria que desceu. Dessa forma, o processo continua infinitamente, formando as **correntes de convecção** que, segundo algumas teorias, são um dos fatores responsáveis pela movimentação das placas tectônicas.

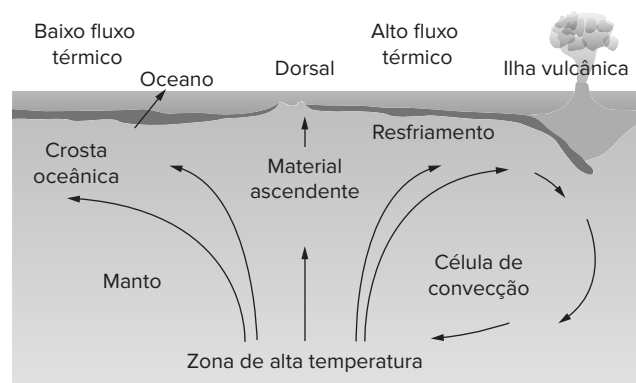


Fig. 14 O esquema representa como se comportam as correntes de convecção no interior da Terra.

A partir dessa teoria, no início do século XX, Alfred Wegener, cientista alemão, divulgou sua teoria sobre a deriva continental, defendendo a tese de que os continentes se movimentavam. Sua hipótese nasceu da observação do encaixe entre os continentes, que se daria como um quebra-cabeças, a exemplo dos contornos da América do Sul e da África.

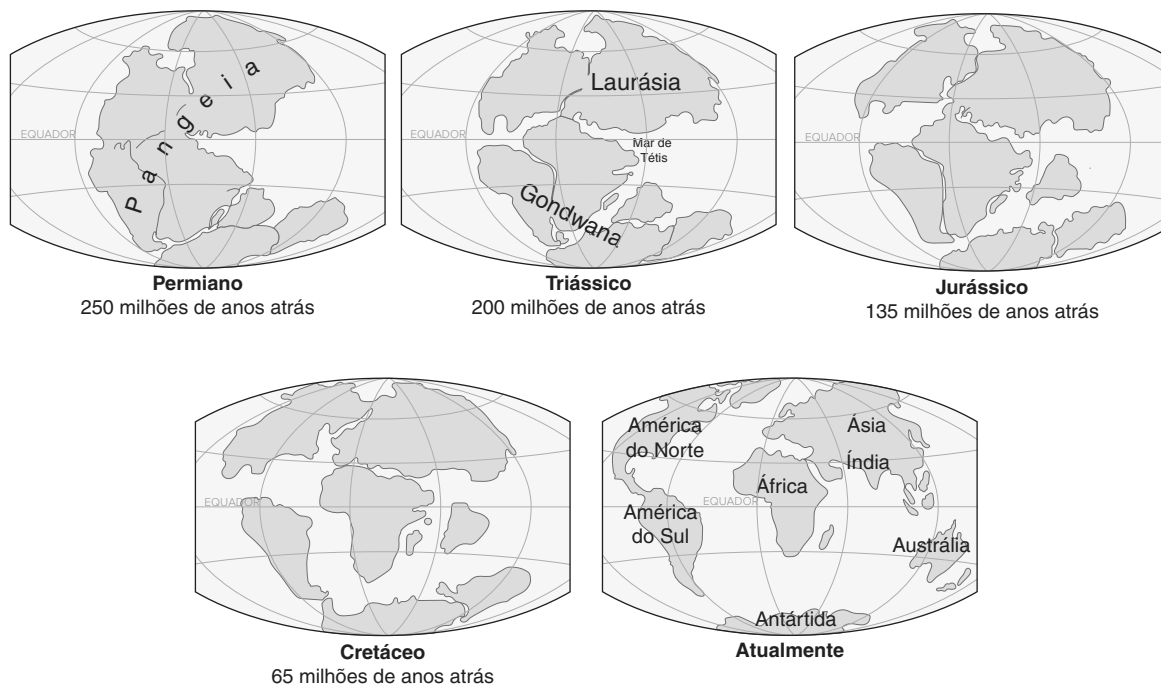
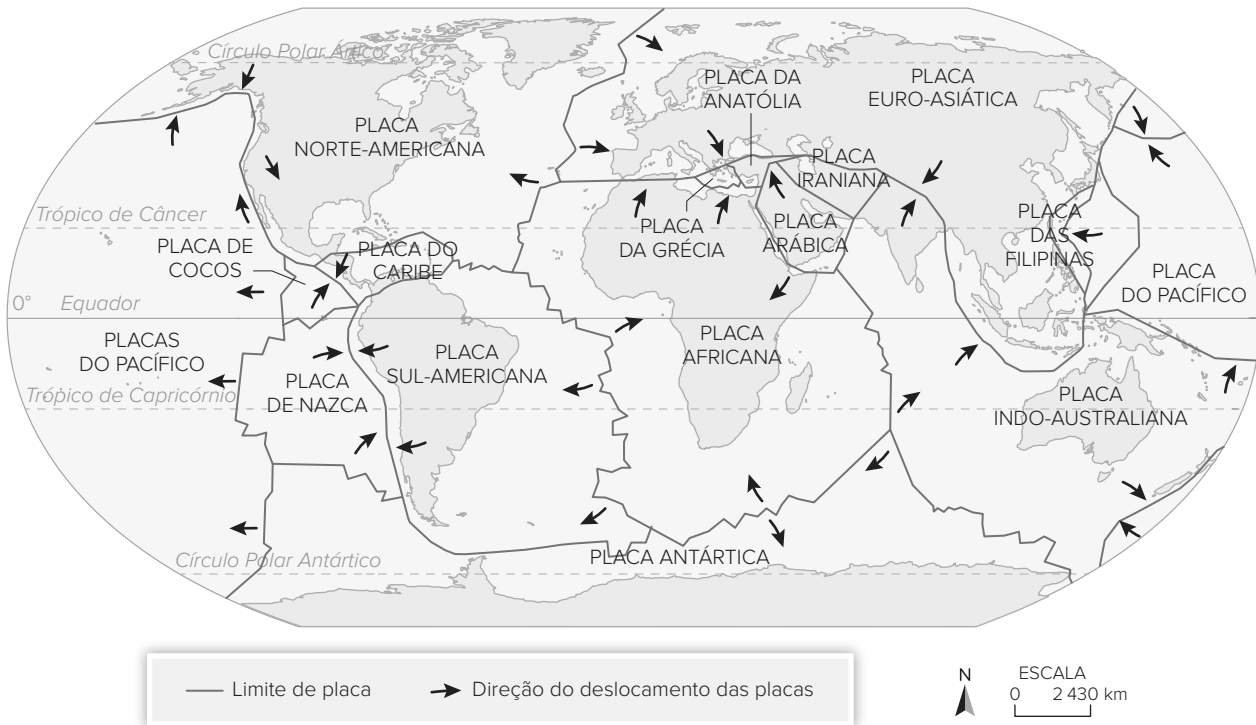


Fig. 15 O lento processo de separação da Pangeia levou à formação da Laurásia e da Gondwana.

De acordo com a formulação do cientista, os continentes, pouco densos, deslizariam sobre um manto semilíquido e com maior densidade. Ao longo do tempo, outros elementos foram sendo incorporados a essa teoria até se chegar à da tectônica de placas, na década de 1960. Descobriu-se que o fundo do mar não era uma extensa planície, mas que havia enormes cadeias montanhosas, sobretudo no meio do Atlântico.

Mundo: placas tectônicas



Fonte: elaborado com base em *Atlante geográfico metodico De Agostini*. Novara: Istituto Geografico De Agostini, 2015. p. 13.

No mapa: Placas tectônicas e seus diferentes tipos de limites.

Observe que as placas tectônicas se movimentam em diversos sentidos, gerando choques ou afastamento entre elas.

Nos limites entre uma placa e outra são registrados os maiores índices de atividades sísmicas, em conjunto com erupções vulcânicas, ocorrendo formação de rochas e de estruturas de relevo. Esses limites podem ser de três tipos: **divergentes**, ou **construtivos**, **convergentes**, ou **destrutivos**, e **transformantes**, ou **conservativos**.

Exercícios de sala

- 1 UFGM 2019** Sabemos que ao longo de bilhões de anos, a Terra passou por diferentes transformações que vão desde o resfriamento e solidificação das camadas até os resultados das transformações antrópicas. Nesse contexto, assinale **V** para as afirmativas **verdadeiras** e **F** para as **falsas**.

- ☐ A Era Pré-Cambriana caracterizou-se pela inexistência da vida no planeta e pela constituição das primeiras rochas magmáticas.
- ☐ A Era Paleozoica caracterizou-se pela formação das grandes cadeias de montanha, tais como os Andes e os Alpes.
- ☐ A Era Mesozoica foi marcada pela fragmentação do continente Gondwana, que resultou na formação dos continentes africano e sul-americano e do oceano Atlântico.
- ☐ A Era Cenozoica foi marcada pelo grande soterramento de florestas em diversas partes do globo, que resultou na formação das jazidas de carvão mineral.

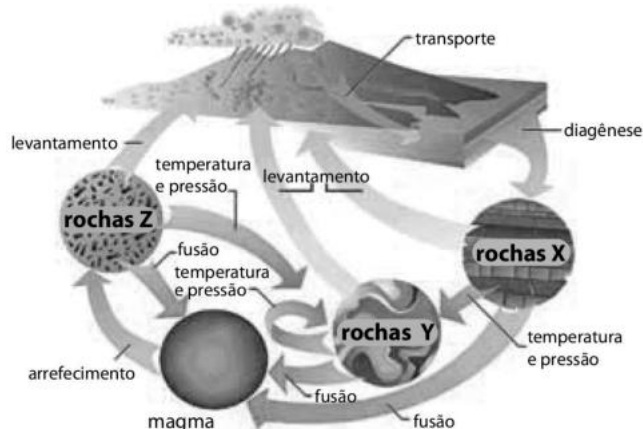
Assinale a alternativa que apresenta a sequência CORRETA:

- A F V F V.
- B V F V F.
- C V V F V.
- D V F F F.

- 2 Unesp 2013** As rochas, que podem ser divididas em três grandes grupos, estão em constante transformação, passando de um tipo a outro, em virtude das dinâmicas interna e externa da Terra. O chamado “Ciclo das Rochas” ilustra as diversas possibilidades de transformação de um tipo de rocha em outro.

TEIXEIRA, Wilson et al. (Orgs.). *Decifrando a Terra*, 2009. (Adapt.).

O ciclo das rochas



(www.profp.com.br. Adaptado)

A partir do exame da figura, é correto afirmar que as letras X, Y e Z correspondem, respectivamente, a:

- A metamórficas, sedimentares e ígneas.
- B metamórficas, ígneas e sedimentares.
- C sedimentares, metamórficas e ígneas.
- D sedimentares, ígneas e metamórficas.
- E ígneas, sedimentares e metamórficas.

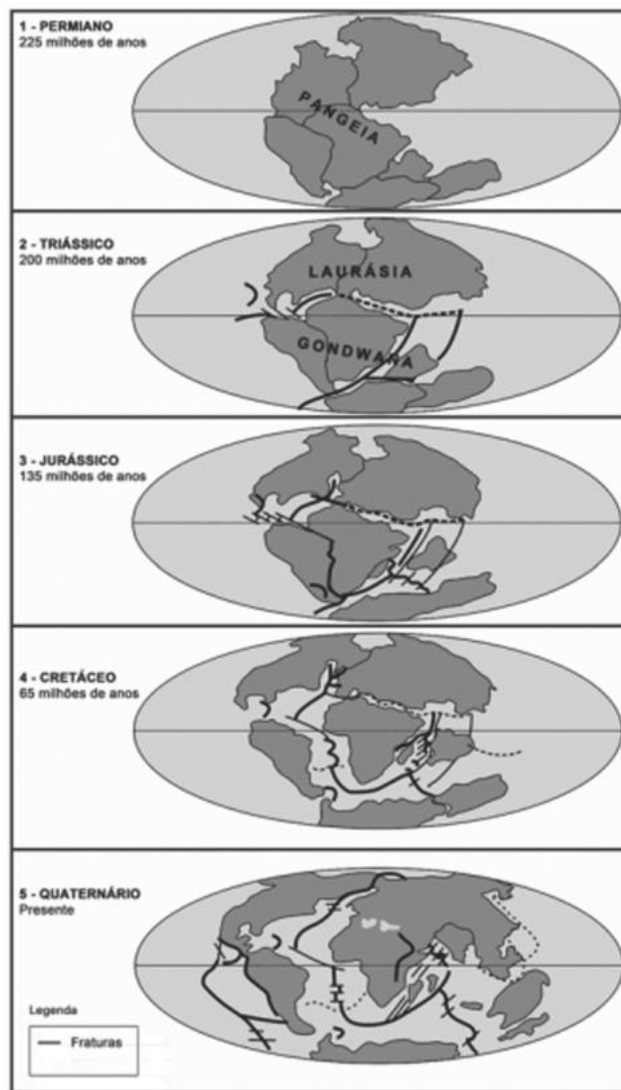
- 3 UFRGS 2017** Considere as afirmações a seguir, sobre a Teoria da Tectônica de Placas.

- I. A litosfera, de acordo com essa teoria, está fragmentada em placas rígidas que se movimentam.
- II. As placas tectônicas são movidas pela convecção do manto, e a energia vem do calor interno da Terra.
- III. Os limites das placas apresentam feições de grandes proporções, como estreitos cinturões de montanhas, cinturões de terremotos e cadeias de vulcões.

Quais estão corretas?

- A Apenas I.
- B Apenas II.
- C Apenas III.
- D Apenas II e III.
- E I, II e III.

4 Enem 2014



Disponível em: <www.telescopionaescola.pro.br>. Acesso em: 3 abr. 2014. (Adapt.).

A partir da análise da imagem, o aparecimento da Dorsal Mesoatlântica está associado ao(à):

- A separação da Pangeia a partir do período Permiano.
- B deslocamento de fraturas no período Triássico.
- C afastamento da Europa no período Jurássico.
- D formação do Atlântico Sul no período Cretáceo.
- E constituição de orogêneses no período Quaternário.

Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de 46 a 52.
- II. Faça os exercícios 1, 3 e 4 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de 1 a 11.

Agentes endógenos e exógenos

A tectônica de placas é a melhor expressão para se referir ao conjunto de fenômenos provocados pelas forças endógenas. Entre esses fenômenos, há alguns que se destacam pela importância na formação do relevo e das estruturas rochosas da crosta:

- **Epirogênese:** movimento vertical de algumas áreas continentais, ou seja, o levantamento (**epirogênese positiva**), chamado também soerguimento ou rebaixamento (**epirogênese negativa**). A epirogênese teve extrema importância para a formação do relevo brasileiro, principalmente das grandes bacias sedimentares, como a Amazônica e a do Paraná.

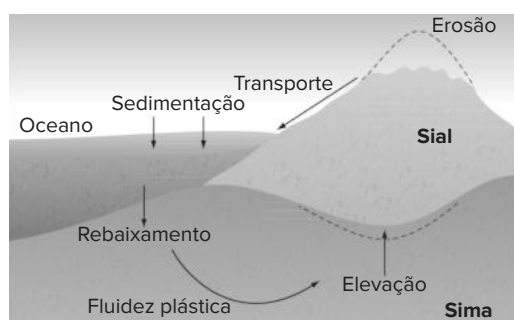


Fig. 16 Movimentos verticais na crosta terrestre promovem o rebaixamento ou o soerguimento de partes da crosta.

- **Orogênese:** caracteriza-se pelos processos de dobramento da crosta terrestre, graças aos quais temos formas de relevo como os Andes, os Alpes e o Himalaia. Essas cordilheiras de grandes altitudes recebem o nome de **dobramentos modernos**, já que sua formação tem início no final da Era Mesozoica, prolongando-se para Era Cenozoica Terciária, o que os caracteriza como relativamente recentes. Em contrapartida, há os **dobramentos antigos**, que já estão muito desgastados e, geralmente, apresentam altitudes menos elevadas, como os Apalaches, nos Estados Unidos, e a Serra do Mar, no Brasil.

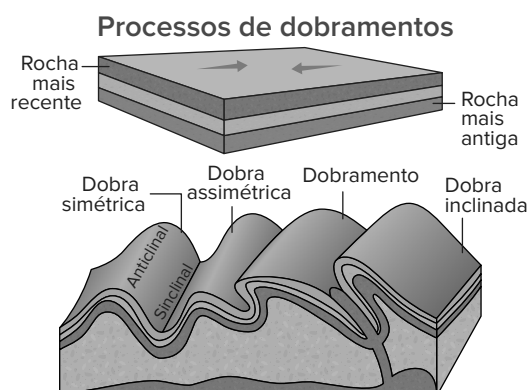


Fig. 17 As dobras com a concavidade voltada para cima, são as sinclinais e as voltadas para baixo são as anticlinais.

- **Falamentos:** podem ocorrer “pequenas trincas” ao longo do corpo rochoso da placa provenientes da pressão exercida durante sua movimentação e dos choques com outras placas, provocando falamentos. No Brasil, o Vale do Paraíba, também chamado Fossa Tectônica do Vale do Paraíba, originou-se desse processo.

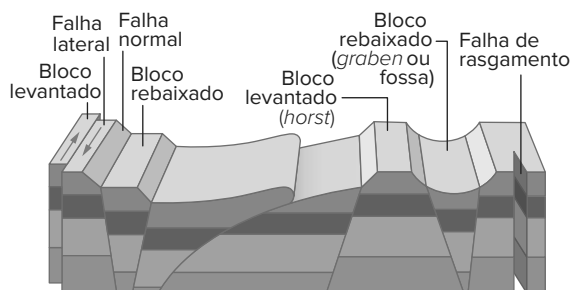


Fig. 18 Principais tipos de falha.

Terremotos e vulcões

A movimentação das placas tectônicas pode provocar também abalos sísmicos e erupções vulcânicas na superfície terrestre.

Os abalos sísmicos (sismos ou terremotos) são causados pela acomodação das grandes porções de rochas no subsolo. Quando isso ocorre, é produzida uma vibração que pode se propagar por milhares de quilômetros e refletir na superfície de um continente ou no fundo dos oceanos.

O local onde se originam as vibrações é denominado **hipocentro**, e a região da superfície terrestre, ou do fundo oceânico, na qual as vibrações se refletem mais intensamente, é chamada **epicentro**.

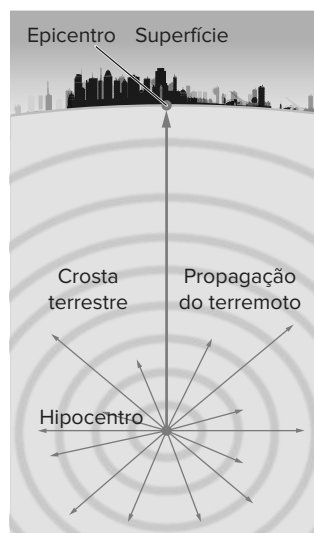


Fig. 19 A origem do abalo sísmico é o hipocentro. Quando a onda sísmica atinge a superfície, temos o epicentro.

Os impactos de um terremoto em um local ou área variam de acordo com quatro fatores:

- a intensidade original das vibrações no hipocentro;
- a profundidade do seu epicentro;
- a distância do local até o epicentro; e
- a intensidade da ocupação desse local ou área.

Quando o epicentro do terremoto ocorre no assoalho oceânico, forma-se um maremoto, conhecido também como *tsunami*. Nesse caso, além de haver uma brusca alteração no relevo submarino, são produzidas ondas gigantescas que podem arrasar ilhas e cidades costeiras.

Outro efeito da movimentação da crosta terrestre que pode ser devastador é o vulcanismo. Por estar em constante movimento, a crosta terrestre apresenta uma série de brechas entre as rochas, pelas quais pode penetrar o magma. Quando o magma é expelido para fora da superfície pelos vulcões, os seres humanos e outros seres vivos podem ser afetados negativamente.

Além da lava, que destrói tudo com o que entra em contato, outro problema são as cinzas e os gases tóxicos (principalmente SO_2) lançados na atmosfera pelo vulcão.

Processos de formação e modelação do relevo

Os processos endógenos de formação do relevo, estudados até aqui, agem em conjunto com os exógenos, que atuam constantemente ao longo do tempo e de modos diferenciados. O intemperismo das rochas, a erosão, o transporte e a deposição de sedimentos são responsáveis pelo processo de modelação do relevo e formação de solos.

O intemperismo é o processo de desgaste e alteração das rochas decorrente do contato de elementos que se manifestam na atmosfera, como a ação da água, do vento, da temperatura e dos seres vivos.

As partículas intemperizadas (nomeadas de regolito) vão se desprendendo da rocha original e são transportadas pelo vento, pelas águas ou pela neve das áreas mais altas até serem depositadas em áreas mais baixas, ocorrendo a sedimentação.

O intemperismo pode ser de classificado como físico, químico ou biológico. Neste primeiro, as rochas, ao emergirem na superfície terrestre, formam muitas fraturas em razão da diminuição da pressão. As variações de temperatura, sobretudo em região de grande amplitude térmica, promovem dilatação e contração dos minerais que constituem a rocha. Esse contínuo movimento fragmenta as rochas, um processo denominado **termoclastia**. Além disso, em ambientes de baixas temperaturas, a água infiltrada nas fissuras das rochas congela quando a temperatura abaixa, exercendo uma força que aumenta o volume das rochas e promove sua fragmentação por **crioclastia**.

A abrasão, ou desgaste, pode ser provocada pela ação das águas e do vento ao se chocarem constantemente com as rochas. Esse processo tem o nome de **erosão** e pode ser pluvial (realizada por águas das chuvas), nival

(pela neve), glacial (por blocos de gelo em derretimento), marinha (pelas ondas do mar e oscilação das marés) ou eólica (pelos ventos).

Já o intemperismo químico é provocado, por exemplo, pelo contato da água com os minerais das rochas, o que pode promover diferentes tipos de reações químicas, como oxidação, hidrólise e dissolução, que alteram as rochas e as deixam mais frágeis, porosas e suscetíveis ao desgaste. É mais frequente em ambientes quentes e úmidos.

O intemperismo biológico, por sua vez, decorre da ação de seres vivos microscópicos, como bactérias e fungos, e também de espécies vegetais nas rochas; pode provocar ou acelerar sua fragmentação. Suas ações são um misto de processos físicos (penetração de raízes nas fissuras) e químicos (reação entre os minerais e os excrementos das bactérias e fungos).

Por seu importante papel no desgaste das rochas, os fatores exógenos também atuam no processo de formação e modelação do relevo. A erosão, o transporte e a sedimentação moldam a superfície terrestre. Vejamos alguns exemplos:



Fig. 20 As falésias são encontradas em ambientes litorâneos em que a força das marés oceânicas atuou na formação de relevo escarpado, com vertente abrupta, resultante do solapamento da sua base.



Fig. 21 Os fiordes são corredores estreitos e profundos em um litoral elevado, escavados pela erosão glacial há milhares de anos. Formados em altitudes superiores às atuais, sofreram rebaixamento e foram, então, invadidos pelo mar.



Fig. 22 A restinga é uma faixa estreita de areia depositada paralelamente ao litoral pelas forças das águas marinhas.



Fig. 23 As dunas são montes de areia depositados pela ação dos ventos. Suas feições se alteram constantemente.



Fig. 24 Os cânions são vales profundos e escavados que deram origem a paredes ao largo da calha de um rio.



Fig. 25 Entrada da Gruta do Morro Preto.

Exercícios de sala

1 Fuvest 2012 Do ponto de vista tectônico, núcleos rochosos mais antigos, em áreas continentais mais interiorizadas, tendem a ser os mais estáveis, ou seja, menos sujeitos a abalos sísmicos e deformações. Em termos geomorfológicos, a maior estabilidade tectônica dessas áreas faz com que elas apresentem uma forte tendência à ocorrência, ao longo do tempo geológico, de um processo de:

- A aplainamento das formas de relevo, decorrente do intemperismo e da erosão.
- B formação de depressões absolutas, gerada por acomodação de blocos rochosos.
- C formação de *canyons*, decorrente de intensa erosão eólica.
- D produção de desníveis topográficos acentuados, resultante da contínua sedimentação dos rios.
- E geração de relevo serrano, associada a fatores climáticos ligados à glaciação.

2 Unesp 2011 As quatro afirmações que se seguem serão correlacionadas aos seguintes termos: (1) vulcanismo – (2) terremoto – (3) epicentro – (4) hipocentro.

a. Os movimentos das placas tectônicas geram vibrações, que podem ocorrer no contato entre duas placas (caso mais frequente) ou no interior de uma delas. O ponto onde se inicia a ruptura e a liberação das tensões acumuladas é chamado de foco do tremor.

b. Com o lento movimento das placas litosféricas, da ordem de alguns centímetros por ano, tensões vão se acumulando em vários pontos, principalmente perto de suas bordas. As tensões, que se acumulam lentamente, deformam as rochas; quando o limite de resistência das rochas é atingido, ocorre uma ruptura, com um deslocamento abrupto, gerando vibrações que se propagam em todas as direções.

c. A partir do ponto onde se inicia a ruptura, há a liberação das tensões acumuladas, que se projetam na superfície das placas tectônicas.

d. É a liberação espetacular do calor interno terrestre, acumulado através dos tempos, sendo considerado fonte de observação científica das entranhas da Terra, uma vez que as lavas, os gases e as cinzas fornecem novos conhecimentos de como os minerais são formados. Esse fluxo de calor, por sua vez, é o componente essencial na dinâmica de criação e destruição da crosta, tendo papel essencial, desde os primórdios da evolução geológica.

TEIXEIRA, Wilson et al. (Orgs.). *Decifrando a Terra*, 2003. (Adapt.).

Os termos e as afirmações estão corretamente associados em:

- A 1d, 2b, 3a, 4c.
- B 1b, 2a, 3c, 4d.
- C 1c, 2d, 3b, 4a.
- D 1a, 2c, 3d, 4b.
- E 1d, 2b, 3c, 4a.

- 3 Unicamp 2017** Um poeta chamado Zhu Xi escreveu o seguinte há cerca de 1 200 anos: “No topo das altas montanhas vejo conchas que me dizem que antigos lugares de baixa altitude se elevaram para os céus e moram agora nos mais elevados picos. Estas conchas dizem-me também que materiais vivos de animais se converteram nas mais duras e inertes rochas.” Essas palavras foram durante séculos lidas como se fossem versos. Mas Zhu Xi não era apenas um poeta: era um cientista, aquilo que, até há pouco se chamava um naturalista.

COUTO, Mia. “Rios, cobras e camisas de dormir”. In: *E se Obama fosse africano? E outras intervenções*. 2. ed. Lisboa: Editorial Caminho, 2009. p. 58.

O poema citado por Mia Couto faz referência:

- A ao processo de migração de moluscos marinhos para topos de montanhas e a sua posterior fossilização.
- B ao processo de decomposição de materiais vivos que ocorre nas rochas duras e inertes presentes nos topos das montanhas.
- C à presença de fósseis de moluscos em montanhas que se formaram em regiões antes cobertas por água.
- D à existência de fósseis de moluscos que habitavam topos de montanhas e hoje estão extintos.

- 4 Unesp 2018** Leia a letra da canção “Chão”, de Lenine e Lula Queiroga, para responder à questão a seguir.

Chão chega perto do céu,
Quando você levanta a cabeça e tira o chapéu.

Chão cabe na minha mão,
O pequeno latifúndio do seu coração.

Chão quando quer descer,
Faz uma ladeira.

Chão quando quer crescer,
Vira cordilheira.

Chão segue debaixo do mar,
O assoalho do planeta e do terceiro andar.

Chão onde a vista alcançar,
Todo e qualquer caminho pra percorrer e chegar.

Chão quando quer sumir,
Se esconde num buraco.

Chão se quer sacudir,
Vira um terremoto.

O chão quando foge dos pés,
Tudo perde a gravidade,
Então ficaremos só nós,
A um palmo do chão da cidade.

Disponível em: <www.lenine.com.br>. (Adapt.)

A quarta estrofe da canção faz alusão ao processo tectônico denominado:

- A orogênese.
- B lixiviação.
- C diagênese.
- D assoreamento.
- E ablação.

- 5 UEM 2018** Sobre terremotos e maremotos, assinale o que for correto.

- 01 O terremoto é um fenômeno de origem na geodinâmica interna da Terra e se propaga por ondas.
- 02 Os maremotos são formados devido a oscilações de temperatura nas águas quentes dos mares das regiões tropicais, os quais formam ondas.
- 04 A intensidade dos terremotos é medida por uma escala linear de percepção do fenômeno, denominada “Escala Richter”.
- 08 As placas tectônicas do tipo conservativas deslizam lateralmente entre si, provocando a formação de terremotos.
- 16 A velocidade da onda de um maremoto é maior em águas oceânicas profundas.

Soma:



Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

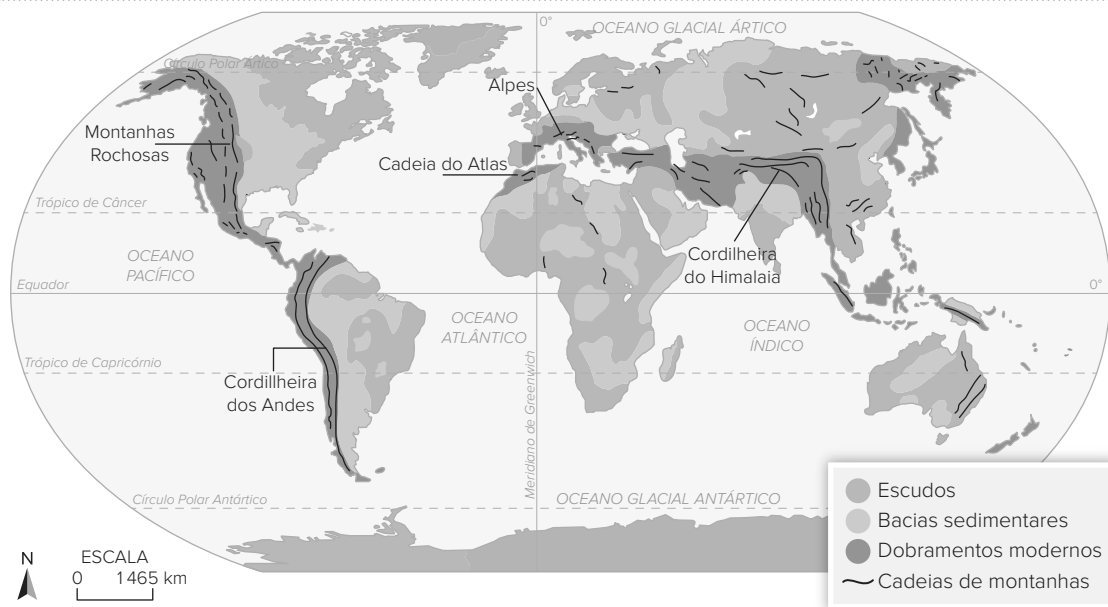
- I. Leia as páginas de **53 a 58**.
- II. Faça os exercícios **2, 5, 6, 7 e 8** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **12 a 24**.

Relevo mundial

A superfície terrestre apresenta três grandes estruturas geológicas que embasam as formas do relevo. São áreas ou províncias que apresentam a mesma origem e formação geológica.

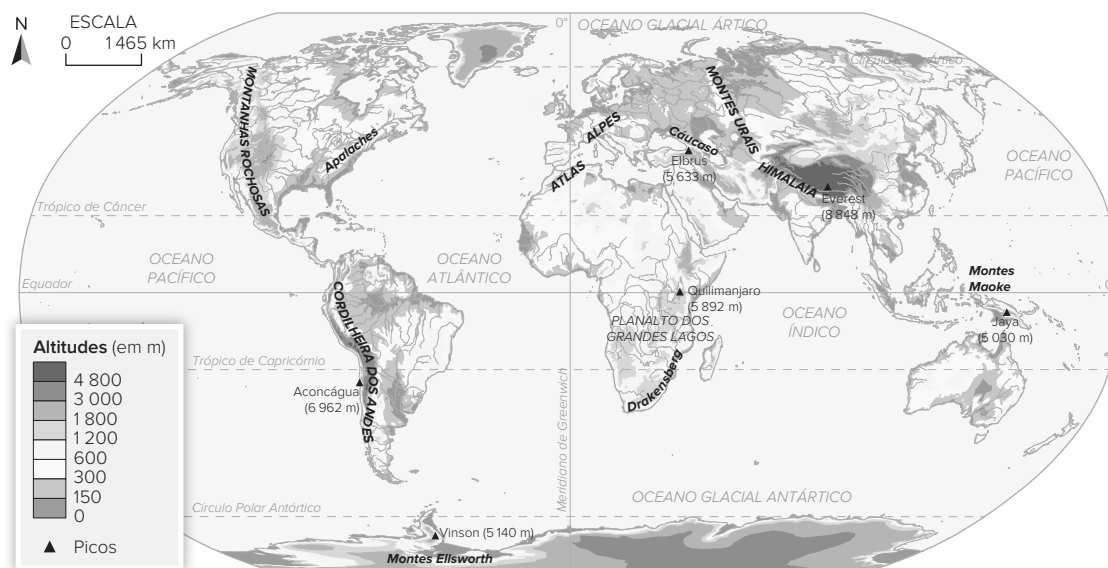
Mundo: estrutura geológica



Fonte: elaborado com base em CALDINI, Vera; ÍSOLA, Leda. *Atlas geográfico Saraiva*. São Paulo: Saraiva, 2013, p. 167.

No mapa: Distribuição das principais estruturas geológicas no mundo.

Mundo: relevo

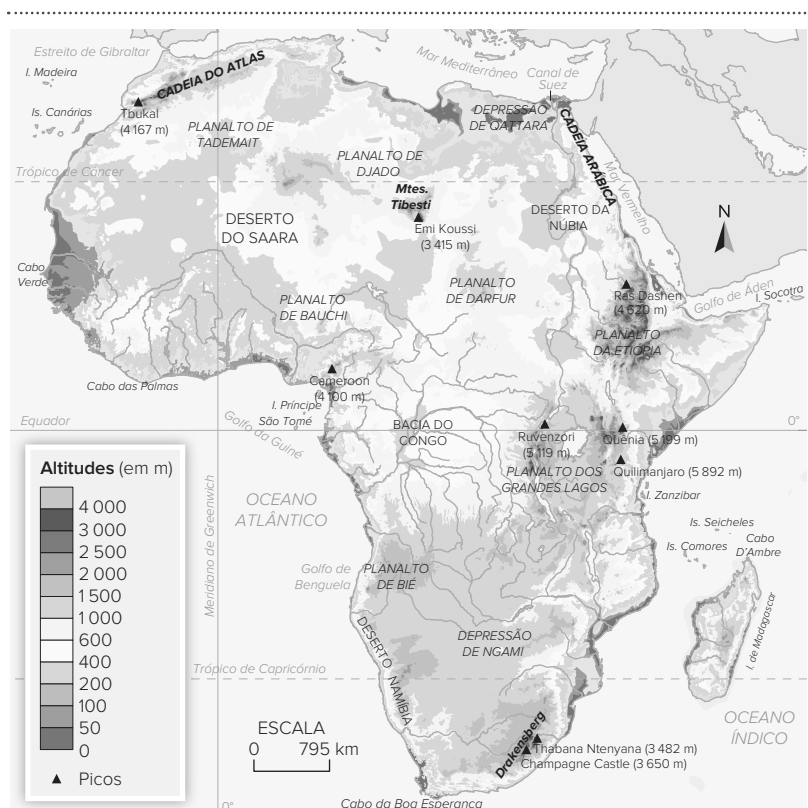


Fonte: elaborado com base em IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018, p. 33.

No mapa: Principais compartimentos de relevo de acordo com a altitude.

África

África: físico

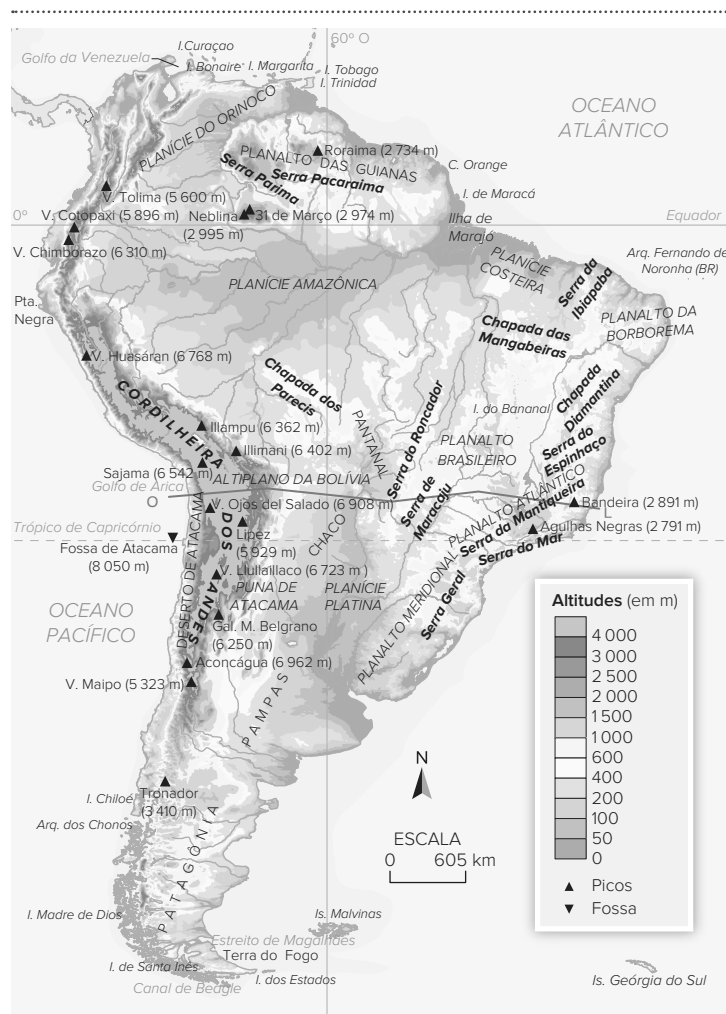


No mapa: Principais formações do relevo africano.

América

As Américas do Norte e do Sul têm um relevo bastante parecido. Na costa oeste de cada uma delas, encontramos dobramentos modernos que sustentam amplas cordilheiras de montanhas. Na costa leste, há dobramentos antigos (do Pré-Cambriano) que formam planaltos bastante desgastados, com altitudes mais modestas. Na região central, entre essas duas estruturas de formas mais elevadas, há uma grande bacia sedimentar por onde estendem-se extensas planícies ou depressões e planaltos de baixa altitude.

América do Sul: físico



Fonte: elaborado com base em IBGE. *Atlas geográfico escolar*, 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018, p. 40.

No mapa: Principais compartimentos do relevo na América do Sul.

Corte longitudinal da América do Sul

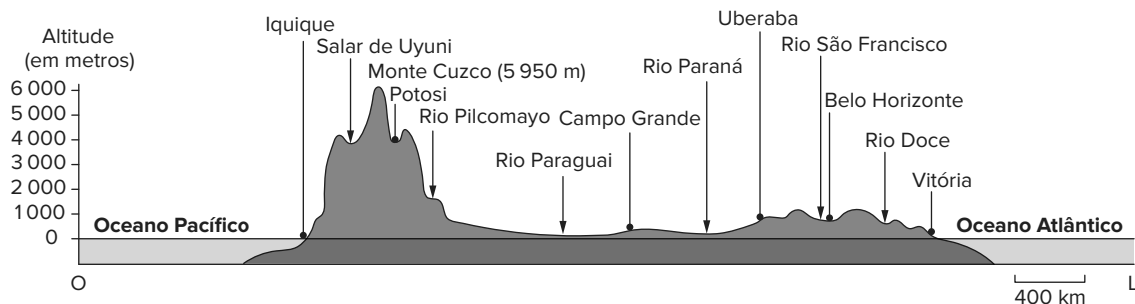


Fig. 26 Perfil geomorfológico (ou de relevo) da América do Sul.

O mapa físico da América do Norte e do Sul apresenta uma visão detalhada do relevo continental. Na América do Norte, as Montanhas Rochosas e Apalaches são claramente visíveis, assim como as planícies centrais e costeiras. A América do Sul destaca-se pela Cordilheira dos Andes e pela Amazônia. A hidrografia é representada por linhas azuis, mostrando as principais bacias e rios. A população é indicada por pontos de diferentes tamanhos, e o clima por uma paleta de cores. O mapa também inclui a localização das principais cidades e países da região.

Altitudes (em m)

4 000
3 000
2 500
2 000
1 500
1 000
600
400
200
100
50
0

▲ Picos

No mapa: Principais compartimentos do relevo na América do Norte.

Gráfico de perfil topográfico da América do Norte. O eixo vertical representa a altitude em metros, variando de 0 a 4 000. O eixo horizontal representa a distância em quilômetros, variando de 0 a 350. O perfil mostra o Oceano Pacífico, o Rio Sacramento, o Monte Whitney (4 418 m), o Lago Salgado, o Monte Elbert (4 399 m), Denver, o Rio Mississíppi, Saint Louis, Kansas City, Filadélfia, Montes Apalaches e o Oceano Atlântico.

Europa

FRENTE 1

As formações montanhosas mais recentes, os dobramentos modernos, estão localizadas ao sul do continente, e as mais antigas, os escudos cristalinos, ao leste e ao norte. As mais importantes cordilheiras são: Pirineus, Alpes, Apeninos, Balcãs, Cárpatos, Cáucaso, Montes Urais e Alpes Escandinavos.

Europa: físico



Fonte: elaborado com base em IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 42.

No mapa: Principais compartimentos do relevo na Europa.

Ásia

Com relação ao relevo do continente, é interessante destacar que a placa tectônica da Ásia está em contato dinâmico com outras três: a das Filipinas, a Indo-Australiana e a do Pacífico. Essa condição determina todo o seu relevo, que tem como característica geral uma grande diversidade de formas, contando com dobramentos modernos e maciços antigos, ambos entrecortados por importantes planícies fluviais.

Entre os planaltos antigos e desgastados, destacam-se aqueles das duas maiores penínsulas do continente: a da Índia, com seu Planalto do Decã, e a Arábica, na qual se localiza o Planalto da Arábia.

As planícies fluviais são cortadas por importantes rios, que as tornam locais excelentes para a agricultura, principalmente do arroz. As mais importantes da Ásia são a Planície da Mesopotâmia (envolvendo os rios Tigre e Eufrates), a Planície Indo-Gangética (formada pelos rios Indo e Ganges e localizada no norte da Índia) e a Planície da China ao leste (formada pelos rios Huang-Ho, ou Amarelo, e Yang-Tsé-Kiang, ou Azul).

Ásia: físico



Exercícios de sala

Revista InfoGNSS, Curitiba, ano 6, n. 31, 2010.

Em áreas de bacias sedimentares antigas, localizadas no centro das placas tectônicas, em regiões conhecidas como pontos quentes.

**Probabilidade de ocorrência de terremotos
de grande intensidade nos próximos 50 anos**



Adaptado de temblor.net.

Forte terremoto atinge a Itália e deixa mortos

Equipes de resgate buscam por sobreviventes de um forte terremoto que foi registrado nesta madrugada no centro da Itália e provocou danos severos em algumas regiões e pelo menos 159 mortes. Muitas pessoas ainda estão debaixo de escombros, e o balanço de vítimas deve se agravar nas próximas horas. O serviço geológico dos Estados Unidos informou que o tremor teve magnitude de 6,2 graus na escala Richter. Segundo a rede de televisão, o epicentro foi situado entre as cidades de Perugia e Rieti, pouco mais de 150 km a nordeste de Roma.

Disponível em: <noticias.bol.uol.com.br>. Acesso em: 24 ago. 2016. (Adapt.).

Analisando o mapa, as áreas do território italiano com maiores possibilidades de abalos sísmicos caracterizam-se pela seguinte formação geológica:

- A Falhas tectônicas.
- B Escudos cristalinos.
- C Bacias sedimentares.
- D Dobramentos antigos.

3 EsPCEX 2016 O relevo é o resultado da atuação de forças de origem interna e externa, as quais determinam as reentrâncias e as saliências da crosta terrestre. Sobre esse assunto, podemos afirmar que:

- I. o surgimento das grandes cadeias montanhosas, como os Andes, os Alpes e o Himalaia, resulta dos movimentos orogenéticos, caracterizados pelos choques entre placas tectônicas.
- II. o intemperismo químico é um agente esculpido do relevo muito característico das regiões desérticas, em virtude da intensa variação de temperatura nessas áreas.

- III. extensas planícies, como as dos rios Ganges, na Índia, e Mekong, no Vietnã, são resultantes do trabalho de deposição de sedimentos feito pelos rios, formando as planícies aluviais.
- IV. os planaltos brasileiros caracterizam-se como relevos residuais, pois permaneceram mais altos que o relevo circundante, por apresentarem estrutura rochosa mais resistente ao trabalho erosivo.
- V. por situar-se em área de estabilidade tectônica, o Brasil não possui formas de relevo resultantes da ação do vulcanismo.

Assinale a alternativa que apresenta todas as afirmativas corretas:

- A I, II e III.
- B I, III e IV.
- C II, IV e V.
- D I, II e V.
- E III, IV e V.

- 4 Udesc 2019** A crosta terrestre é constituída por sete grandes placas tectônicas e outras menores. Na zona de encontro entre duas placas divergentes, o magma aflora lentamente formando ao longo de milhares de anos uma cadeia montanhosa chamada _____. É o caso das placas Sul-Americana e Africana, cujo contato se dá no meio do oceano _____, formando a _____.

Assinale a alternativa que preenche, **corretamente**, as lacunas no enunciado acima.

- A fossa – Pacífico – Fossa das Marianas
- B cordilheira – Índico – Cordilheira do Himalaia
- C cordilheira – Pacífico – Cordilheira dos Andes
- D dorsal – Atlântico – Dorsal Atlântica
- E dorsal – Atlântico – Cordilheira do Himalaia



Guia de estudos

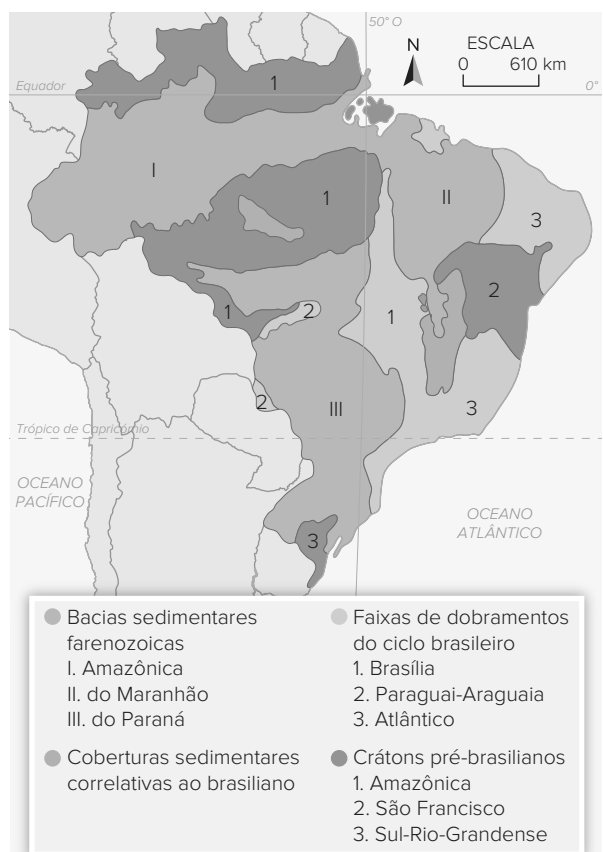
Geografia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **58 a 64**.
- II. Faça o exercício **9** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **25 a 32**.

Relevo do Brasil

Brasil: estrutura geológica



Fonte: elaborado com base em SCHOBENHAUS, Carlos; ROSS, Jurandyr L. S. (Org.). "Os fundamentos da geografia da natureza". In: ROSS, Jurandyr L. S. *Geografia do Brasil*. 5. ed. rev. ampl. São Paulo: Edusp, 2005. p. 47.

No mapa: O território brasileiro está totalmente sobre a placa Sul-Americana, uma área muito antiga e estável geologicamente.

Apesar de grande parte do território brasileiro ser formada por terrenos muito antigos, do Pré-Cambriano, as formas de relevo originadas sobre essas estruturas são bem mais recentes, principalmente das eras Mesozoica e Cenozoica.

Antes da ocorrência dos dobramentos modernos, a placa Sul-Americana se encontrava em níveis altimétricos bem mais baixos, o que fazia com que algumas regiões do atual território brasileiro estivessem submersas.

Apesar de não haver uma forma de relevo exatamente igual a outra, pode-se verificar na paisagem conjuntos de formas com grande semelhança entre si. Além das formas e da altimetria, a classificação do relevo compreende a análise do seu processo de formação (gênese) e de modelação (erosão e sedimentação) de sua litologia.

No Brasil, predominam os planaltos bastante desgastados pelos agentes exógenos. Entretanto, as formas que

esse tipo de relevo pode exibir variam muito em função da resistência das rochas às intempéries, da ação do clima e da ação de agentes endógenos.



Fig. 28 No Rio Grande do Sul, as colinas com pouca variação de altitude e recobertas por vegetação rasteira são denominadas coxilhas. São elevações arredondadas que se assemelham a um mar de morros de baixa elevação quando vistas de cima.



Fig. 29 O conjunto de morros dissecados nos planaltos e nas serras do Atlântico leste-sudeste (por exemplo nas serras do Mar e da Mantiqueira) com formato mameionar ou de "meias-laranjas" foi denominado "mar de morros" ou "mares de morros".

Brasil: relevo (classificação de Aziz Ab'Sáber)



Fonte: elaborado com base em AB'SÁBER, Aziz Nacib. "O relevo brasileiro e seus problemas". In: MODENESI-GAUTTIERI, May Christine et al. (Org.). *A obra de Aziz Nacib Ab'Sáber*. São Paulo: Beca-BALL, 2010. p. 273.

No mapa: Primeira grande revisão da classificação do relevo brasileiro, segundo Aziz Ab'Sáber.

É importante reforçar alguns conceitos:

- **Planaltos:** ao contrário do que se pensa, os planaltos não são, necessariamente, os terrenos altos e levemente planos. Na verdade, são áreas onde os processos de desgaste são maiores do que os de deposição, ou seja, são regiões que estão perdendo material ao serem erodidas. Apresentam altitudes superiores a 300 metros e sua estrutura pode ser cristalina (como as serras) ou sedimentar (como as chapadas).
- **Depressões:** em geral são áreas mais baixas do que as outras em seu entorno, originadas de longos períodos de desgaste por processos erosivos. São formadas em estrutura sedimentar e apresentam altitudes médias variando entre 100 e 500 metros. A depressão relativa é caracterizada pelo rebaixamento abrupto do relevo quando comparado com as áreas ao redor. Quando esse rebaixamento é inferior ao nível do mar, é denominado depressão absoluta.
- **Planícies:** áreas onde os processos de deposição têm predominância sobre os de desgaste, ou seja, formadas pelo recebimento de sedimentos de áreas vizinhas. Estão associadas às calhas de grandes rios e a ambientes litorâneos, não ultrapassando os 150 metros de altitude.

No relevo brasileiro, essas estruturas são encontradas na seguinte distribuição:

Brasil: relevo (classificação de Jurandyr Ross)



Planaltos em:

Bacias sedimentares

- 1 Planalto da Amazônia Oriental
- 2 Planaltos e chapadas da Bacia do Parnaíba
- 3 Planaltos e chapadas da Bacia do Paraná
- 4 Planaltos e chapadas dos Parecis
- 5 Planaltos residuais Norte-Amazônicos
- 6 Planaltos residuais Sul-Amazônicos

Cinturões orogênicos

- 7 Planaltos e serras do Atlântico leste-sudeste
- 8 Planaltos e serras de Goiás-Minas
- 9 Serras residuais do Alto Paraguai

Núcleos cristalinos arqueados

- 10 Planalto da Borborema
- 11 Planalto Sul-Rio-Grandense

Depressões

- 12 Depressão da Amazônia Ocidental
- 13 Depressão Marginal Norte-Americana
- 14 Depressão Marginal Sul-Amazônica
- 15 Depressão do Araguaia
- 16 Depressão Cuiabana
- 17 Depressão do Alto Paraguai-Guaporé
- 18 Depressão do Miranda
- 19 Depressão Sertaneja e do São Francisco
- 20 Depressão do Tocantins
- 21 Depressão periférica da borda leste da Bacia do Paraná
- 22 Depressão periférica Sul-Rio-Grandense

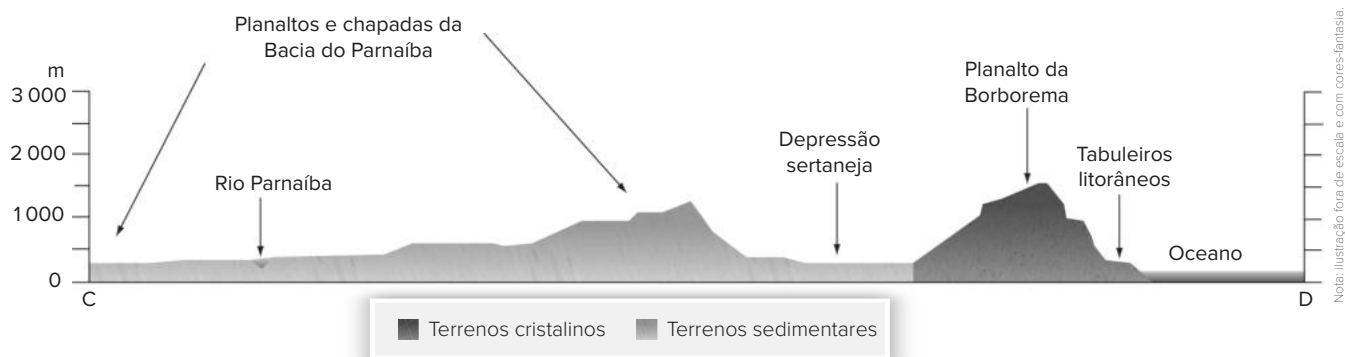
Planícies

- 23 Planície do Rio Amazonas
- 24 Planície do Rio Araguaia
- 25 Planície e Pantanal do Rio Guaporé
- 26 Planície e Pantanal Mato-Grossense
- 27 Planície da Lagoa dos Patos e Mirim
- 28 Planície e Tabuleiros Litorâneos

Fonte: elaborado com base em ROSS, Jurandyr L. S. Relevo brasileiro: uma nova proposta de classificação. *Revista do Departamento de Geografia da FFLCH da Universidade de São Paulo*. São Paulo, 1985, v. 4, p. 30.

No mapa: Proposta de classificação de Jurandyr L. S. Ross, mais detalhada que a classificação de Aziz Ab'Sáber.

Corte latitudinal do relevo nordestino



Fonte: elaborado com base em ROSS, Jurandyr. Os fundamentos da Geografia da Natureza. In: ROSS, Jurandyr (Org.). *Geografia do Brasil*. São Paulo: Edusp, 2011. p. 55.

Fig. 30 Corte latitudinal do relevo nordestino.

Corte longitudinal do relevo amazônico



Fonte: elaborado com base em ROSS, Jurandyr. Os fundamentos da Geografia da Natureza. In: ROSS, Jurandyr (Org.). *Geografia do Brasil*. São Paulo: Edusp, 2011. p. 54.

Fig. 31 Corte longitudinal do relevo amazônico.

Exercícios de sala

- 1 Fuvest** Esta foto ilustra uma das formas do relevo brasileiro, que são as chapadas.



Fonte: Opção Brasil Imagens.

É correto afirmar que essa forma de relevo está:

- A** distribuída pelas regiões Norte e Centro-Oeste, em terrenos cristalinos, geralmente moldados pela ação do vento.
- B** localizada no litoral da região Sul e decorre, em geral, da ação destrutiva da água do mar sobre rochas sedimentares.
- C** concentrada no interior das regiões Sul e Sudeste e formou-se, na maior parte dos casos, a partir do intemperismo de rochas cristalinas.

- D** restrita a trechos do litoral Norte-Nordeste, sendo resultante, sobretudo, da ação modeladora da chuva, em terrenos cristalinos.
- E** presente nas regiões Centro-Oeste e Nordeste, tendo sua formação associada, principalmente, a processos erosivos em planaltos sedimentares.

- 2 Unesp 2015** Florestas tropicais recobrimdo níveis de morros costeiros, escarpas terminais tipo “Serra do Mar” e setores serranos mamelonizados dos planaltos compartimentados e acidentados do Brasil de Sudeste. Florestas biodiversas, dotadas de diferentes biotas primariamente recobrimdo mais de 85% do espaço total. O domínio tem mostrado ser o meio físico, ecológico e paisagístico mais complexo e difícil do país em relação às ações antrópicas.

AB’SÁBER, Aziz Nacib. *Os domínios de natureza no Brasil*, 2003. (Adapt.).

- O domínio paisagístico brasileiro descrito no texto é o de:
- A** Planaltos das Araucárias.
- B** Depressões interplanálticas semiáridas do Nordeste.
- C** Chapadões recobertos por Cerrados.
- D** Terras Baixas Florestadas da Amazônia.
- E** Mares de Morros Florestados.

3 Uefs 2016 Para a atual proposta de identificação das macrounidades do relevo brasileiro, elaborada por Ross (1989), foram fundamentais os trabalhos de Ab'Saber e os relatórios e mapas produzidos pelo Projeto Radam-brasil, na série Levantamento dos Recursos Naturais. O relevo brasileiro apresenta três tipos de unidades geomorfológicas, que refletem suas gêneses: os planaltos, as depressões e as planícies.

(ROSS, 2000. p. 52).

Com base no texto e nos conhecimentos sobre a organização espacial do relevo brasileiro, é correto afirmar:

- A A maior parte do território brasileiro é ocupado por terras baixas, as planícies.
- B A presença de grandes montanhas no território brasileiro deve-se à sua localização, no centro da Placa Tectônica Sul-Americana, marcada, no passado, por grandes choques com outras placas.
- C O planalto Atlântico, também conhecido como domínio dos Mares de Morros, é formado por morros em forma de topos convexos, com grande densidade de canais de drenagem e por vales profundos.
- D As planícies das lagoas dos Patos e Mundaú e Mirim, localizam-se na porção oriental dos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, não ultrapassando as fronteiras do Brasil com o Uruguai.
- E A depressão da borda oeste da bacia do Paraná está esculpida totalmente nos sedimentos quaternários.

4 PUC-RS 2015 Associe algumas formas de relevo do território brasileiro com sua descrição.

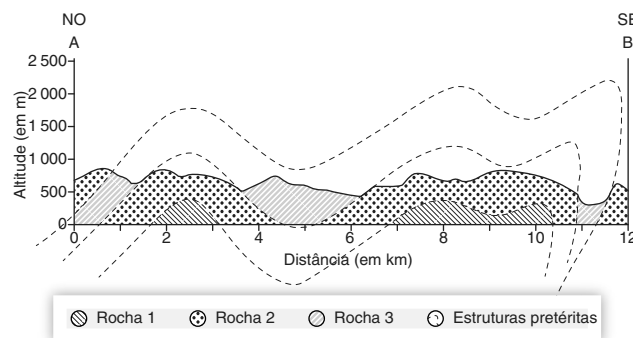
- 1. chapada
- 2. planalto
- 3. planície
- 4. depressão

- Relevo aplainado, rebaixado em relação ao seu entorno e com predominância de processos erosivos.
- Forma predominantemente plana em que os processos de sedimentação superam os de erosão.
- Terreno com extensa superfície plana em área elevada.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- A 1 – 2 – 3. C 3 – 4 – 2. E 4 – 1 – 2.
- B 3 – 1 – 4. D 4 – 3 – 1.

5 Fuvest 2017 A figura mostra corte transversal A-B em área serrana embasada por rochas metamórficas entre os municípios de Apiaí e Iporanga, no Vale do Ribeira, sul do estado de São Paulo.



CPRM – Serviço Geológico do Brasil.
Folha Apiaí SG-22-X-B-V, 2008. (Adapt.).

As rochas representadas são de idade Pré-cambriana e formam estruturas em um sistema de:

- A soleiras e diques.
- B dobras anticlinais e sinclinais.
- C plataformas e bacias sedimentares.
- D intrusões e extrusões.
- E falhas verticais e horizontais.



Guia de estudos

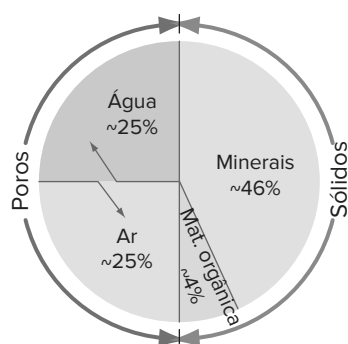
Geografia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de 64 a 71.
- II. Faça o exercício 10 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 33 a 40.

Formação, classificação e degradação dos solos

O solo é a camada superficial da crosta terrestre formada por partículas minerais, matéria orgânica (viva, na forma de microorganismos, ou em processo de decomposição), ar e água (estes últimos presentes nos espaços entre as partículas sólidas). É, portanto, um sistema dinâmico e vivo, que não deve ser entendido apenas como uma porção de partículas minerais. Ao contrário disso, o solo é resultado de um complexo processo de desenvolvimento, que envolve a intemperização da rocha original e uma estruturação que gera uma sobreposição de camadas.



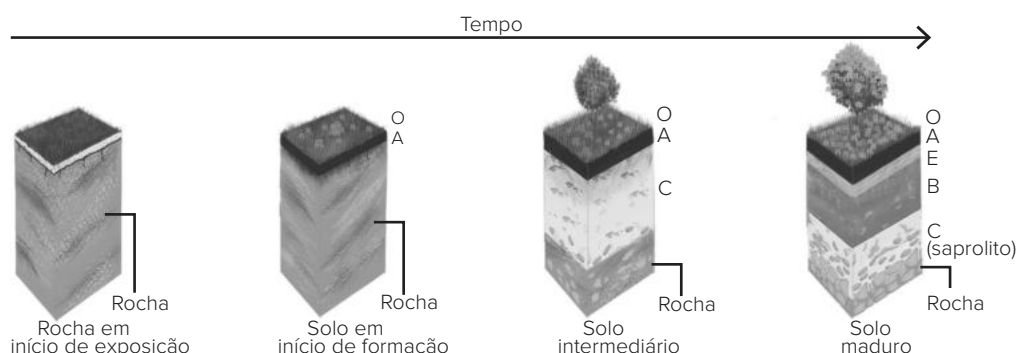
Fonte: LEPSCH, Igo F. *Formação e conservação dos solos*. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. p. 46.

Fig. 32 Proporção aproximada dos componentes presentes nas camadas mais superficiais do solo. A quantidade de água e ar dispersa no solo varia.

O solo se estrutura em uma sobreposição de camadas de diferentes aspectos e constituições. Essas camadas, que ficam paralelas à superfície, são denominadas **horizontes**. O conjunto de horizontes, conforme observamos no esquema, forma o perfil do solo.

- **Horizonte O:** não é originado pelo processo de intemperismo, uma vez que se compõe exclusivamente da matéria orgânica em decomposição vinda da biosfera exterior ao solo. Normalmente, grande parte dessa matéria orgânica está em decomposição e é chamada também **húmus**.
- **Horizonte A:** formado por minerais originados do processo de decomposição da rocha, mas também por muita matéria orgânica fornecida pelo horizonte O. Tal matéria orgânica costuma dar a esta camada uma coloração escura.
- **Horizonte E:** é mais claro que o horizonte A por ter menos matéria orgânica e sofrer lixiviação (lavagem), que leva material argiloso (partículas muito pequenas) para a camada B.
- **Horizonte B:** camada na qual se acumulam material argiloso e minerais de ferro e alumínio, sendo propício à ocorrência de **laterização**.
- **Horizonte C:** formado pela rocha original em estado de degradação, normalmente chamado subsolo.

Processo de formação do solo



Fonte: elaborado com base em: LEPSCH, Igo F. *Formação e conservação dos solos*. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. p. 75.

Fig. 33 O esquema ilustra o processo de formação dos horizontes do solo ao longo do tempo. Solos jovens são rasos e pouco complexos, com poucas camadas, e solos maduros tendem a ser profundos e estruturados em mais horizontes. O recorte vertical para observação é chamado perfil do solo.

A origem dos solos está diretamente associada à transformação que a crosta terrestre sofre ao ser exposta a fatores de ordem climática e biológica. Ou seja, é na relação entre a litosfera (camada rochosa), a atmosfera e a biosfera que os solos se formam.

A **pedogênese**, processo de formação dos solos, é composta de diferentes elementos e forças agindo ao longo do tempo. A desagregação da rocha forma, inicialmente, um material solto, o regolito, que ainda guarda muita semelhança física e química com a rocha que lhe deu origem, a rocha-matriz, e não contém outros elementos, sendo um material inorgânico e por isso também conhecido como “solo cru”.

Esse processo é uma ação combinada de cinco fatores: tipo de rocha, regime climático, formato do relevo, presença de organismos vivos e tempo cronológico.

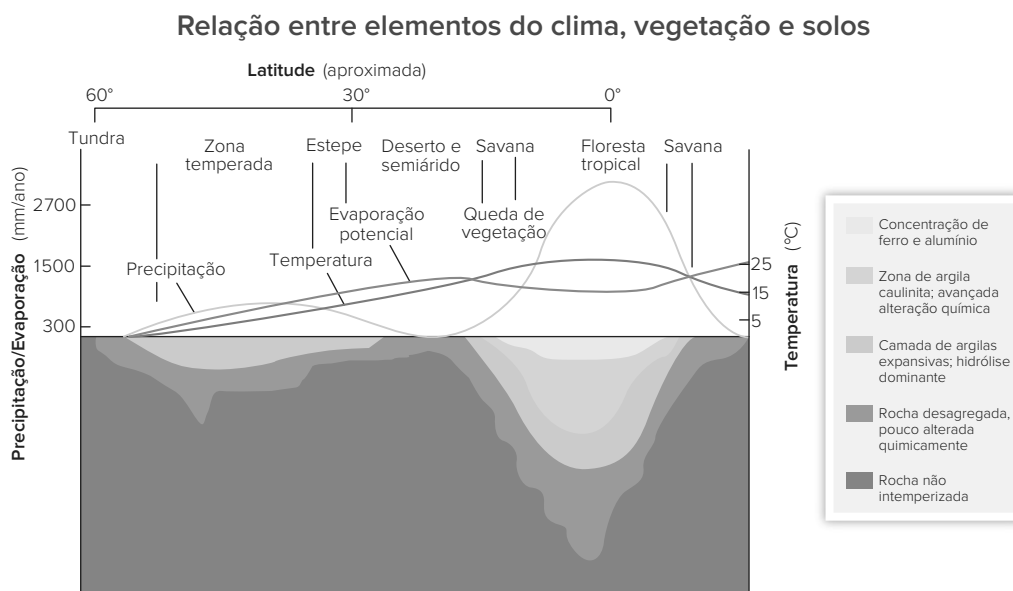
A alteração da rocha original, a rocha matriz, ocorre por causa do intemperismo. O **intemperismo físico** é responsável pela **desagregação** da rocha, ou seja, ele a quebra em pedaços menores sem alterar a composição química de cada pedaço. Esse processo gera grãos de tamanhos relativamente grandes, como os grãos de areia.

Já o **intemperismo químico** é responsável pela decomposição dos pedaços gerados pela **desagregação**. O processo está diretamente ligado à ação da água e das altas temperaturas, que provocam reações químicas com os minerais que constituem os grãos de areia, gerando assim grãos de menor tamanho, como o silte e a argila.

Areia, silte e argila estão presentes em proporções diferentes em cada tipo de solo. A areia apresenta grãos de maior dimensão, sendo responsável por solos que retêm menos umidade (solos arenosos). Já a argila é constituída por grãos de menor dimensão, que formam aglomerados pastosos que retêm mais umidade (solos argilosos).

É importante ressaltar que o material de origem condiciona uma importante característica dos solos, que é a textura. O arenito, por exemplo, origina um solo arenoso, mais poroso e permeável. Já o basalto, que é uma rocha ígnea, origina um solo argiloso e menos permeável.

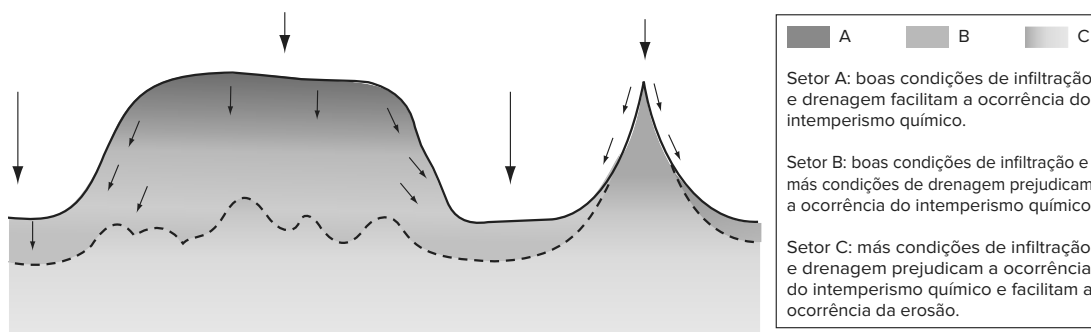
O clima de uma área é também um dos elementos de maior importância no processo de intemperismo.



Fonte: elaborado com base em TEIXEIRA, Wilson *et al.* (Org.). *Decifrando a Terra*. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009. p. 224.

Fig. 34 O gráfico sintetiza a relação entre alguns elementos do clima, representados pelas linhas (precipitação, temperatura e evaporação), da vegetação e dos solos. Observamos que as rochas não intemperizadas, não transformadas, estão mais distantes da superfície nas regiões de climas mais quentes e úmidos, onde há a tendência de formar solos profundos.

O relevo apresenta significativa importância no processo de formação do solo, sobretudo sua declividade.



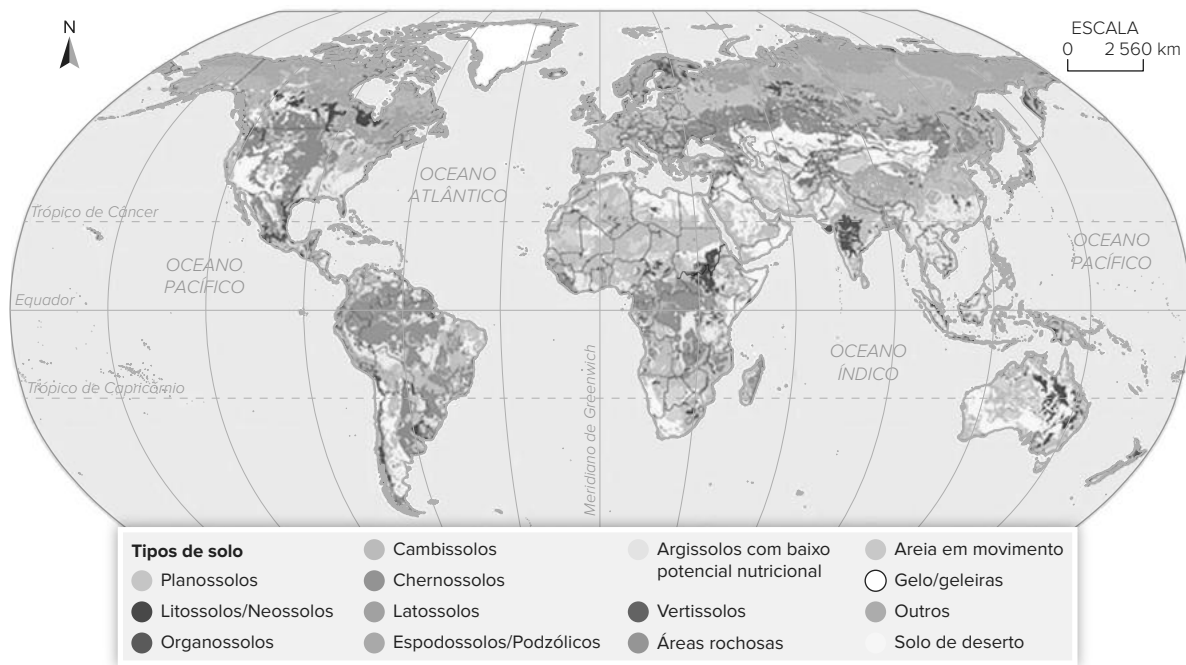
Fonte: LEPSCH, Igo F. *Formação e conservação dos solos*. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. p. 72.

Fig. 35 O esquema evidencia como o perfil do terreno tem grande importância no desenvolvimento dos solos. As áreas de maior declividade, mais íngremes, apresentam perfis menos espessos.

Os elementos vivos também agem aumentando a porosidade do solo pela atuação de raízes das plantas, de formigas, cupins e minhocas, que abrem caminhos por onde se infiltram a água e o ar.

Em geral, os solos podem ser classificados em **eluviais**, quando provenientes da desagregação e decomposição das rochas existentes no próprio local de formação, ou **aluviais**, formados nas margens dos rios em virtude do acúmulo de material transportado pela ação da água.

Mundo: solos



Fonte: elaborado com base em DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DOS ESTADOS UNIDOS. *Global Soil Regions Map*. USDA, nov. 2005. Disponível em: <www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/use/worldsoils/?cid=nrcs142p2_054013>. Acesso em: 22 abr. 2020.

No mapa: Distribuição dos principais tipos de solo no mundo.

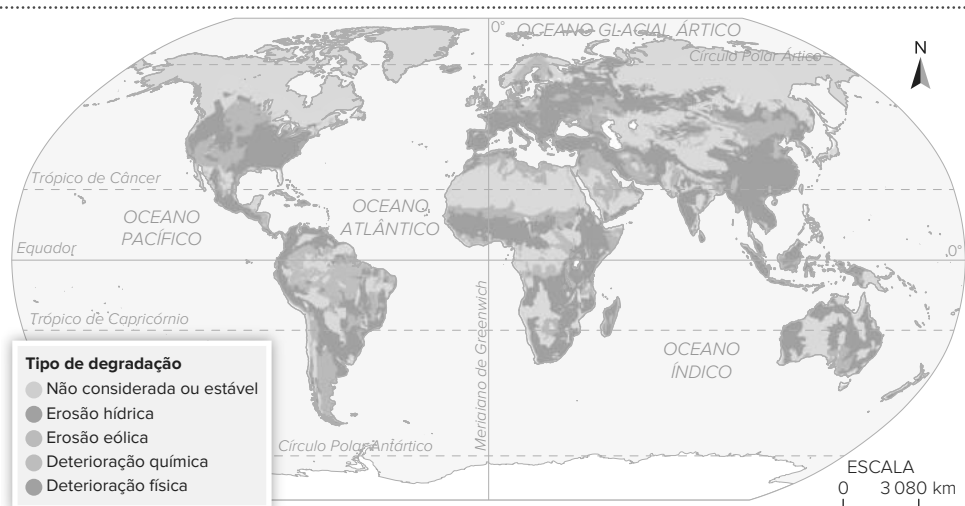
É possível ainda classificá-los em subgrupos. Os latossolos, por exemplo, são solos profundos que recobrem a maior parte da zona intertropical e predominantes no território brasileiro.

Os nitossolos, que compreendem boa parte do solo dos estados de São Paulo e do Paraná, são formados pela decomposição do basalto e do diabásio, sendo um dos solos mais férteis do país. Essa denominação engloba o solo que era bastante conhecido pelo nome de terra roxa.

Os litossolos são solos jovens, pouco desenvolvidos, bem rasos, geralmente constituído por apenas um horizonte, assentado diretamente sobre a rocha matriz.

É importante ter em mente que o uso indevido vem levando à perda anual de toneladas de solo. Entende-se por degradação dos solos a redução de sua qualidade devido a ações naturais e/ou humanas. A erosão e o esgotamento são problemas bastante agudos e comuns em países pobres.

Mundo: degradação do solo



Fonte: elaborado com base em *GLOBAL Soil Biodiversity Atlas*. Luxemburgo: Comissão Europeia/Publicações Oficiais da União Europeia, 2019. Disponível em: <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/public_path/shared_folder/Atlases/JRC_global_soilbio_atlas_high_res-2019-06-13.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2020.

No mapa: Distribuição mundial dos tipos de degradação do solo.

Há dois tipos de erosão que são mais comuns: a **erosão laminar**, que ocorre quando o solo vai sendo levado aos poucos, de forma quase imperceptível, ainda que igualmente devastadora; e as **voçorocas** (ou boçorocas), que ocorre quando há a formação de uma grande cavidade, em profundidade e em área, que atinge vários horizontes do solo. É muito mais comum em ambientes tropicais úmidos e em relevos de topografia inclinada, que provocam o aumento do escoamento superficial das águas pluviais.



Fig. 36 Voçorocas são muito comuns em áreas desmatadas para cultivos agrícolas ou pastagens.

Por isso, é importante adotar práticas de conservação do solo, as quais podem ser de três tipos: **edáficas**, que adotam medidas relacionadas à manutenção ou à melhoria da fertilidade do solo; **mecânicas**, que têm como objetivo a conservação do solo por meio do uso de maquinário; e **vegetativas**, que tomam como base para a preservação a maior cobertura vegetal do solo.

Técnicas de plantio são mecanismos interessantes para evitar a degradação do solo, como o plantio em curvas de nível e o terraceamento, que são práticas mecânicas de conservação do solo.



Fig. 37 As plantações de arroz, que são comuns no Leste e Sudeste Asiático, são praticadas em áreas com terraceamento.

O plantio direto na palha – prática de conservação vegetativa – e a rotação de culturas – prática de conservação edáfica – são outras técnicas que podem colaborar imensamente para a conservação do solo.

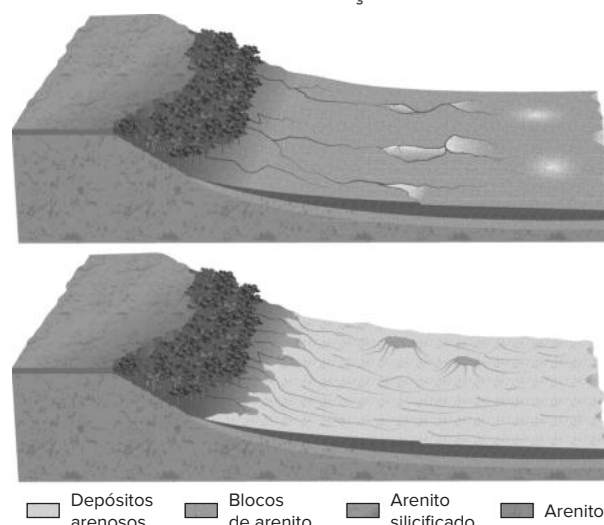
Ainda assim, os solos podem sofrer empobrecimento de diferentes maneiras. Uma delas é o processo de lixiviação, que consiste na perda de matéria orgânica e no transporte de minerais entre os horizontes superiores e inferiores do

solo, que são carregados pela água como se o solo sofresse uma lavagem. Até certo ponto, todo solo sofre lixiviação, contudo, em solos expostos devido ao desmatamento, a lixiviação ocorre em maior proporção, e não só promove o transporte vertical de minerais e outros elementos diluídos nas águas das chuvas (nutrientes de origem orgânica, por exemplo) como passa a transportar horizontalmente grandes volumes desse material para áreas distantes.

Outro processo é a laterização, ocasionada pelo intemperismo químico provocado pela água, que hidrata e oxida os elementos minerais presentes no solo (sobretudo ferro e alumínio), alterando sua composição e cor (torna-se geralmente avermelhado quando há bastante presença de ferro), deixando-o ácido.

Já a arenização não envolve perda de umidade da atmosfera nem é causada por ela, como ocorre no processo de desertificação. Apesar da semelhança física na paisagem de ambos, são fenômenos diferentes. Solos muito arenosos são frágeis à intervenção humana. Quando o manejo do solo é feito de forma inadequada, envolvendo problemas como alto uso de agrotóxicos, intensa mecanização da agricultura ou substituição de cobertura vegetal permanente e natural por culturas temporárias, como o trigo ou a soja, o solo pode se desestruturar, perdendo matéria orgânica e sofrendo lixiviação.

Processo de arenização de uma área



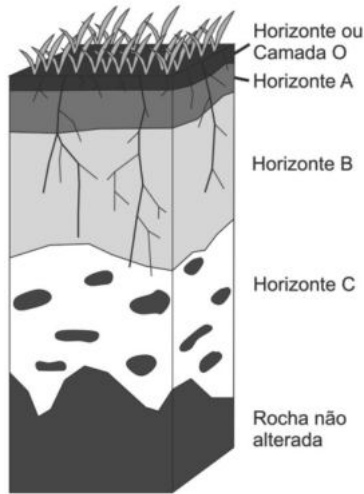
Fonte: elaborado com base em SUERTEGARAY, Dirce *et al.* Projeto arenização no Rio Grande do Sul, Brasil: gênese, dinâmica e espacialização. *Revista Bibliográfica de Geografia y Ciencias Sociales*. Barcelona, n. 287, 26 mar. 2001. Disponível em: <www.ub.edu/geocrit/b3w-287.htm>. Acesso em: 6 ago. 2020.

Fig. 38 O processo de arenização é um fenômeno natural acelerado pelo manejo inadequado do solo.

Os solos também podem sofrer salinização, que decorre do acúmulo exagerado de sais minerais no solo. Esse processo pode acontecer por duas razões: a drástica drenagem por corpos de água ou a irrigação feita de forma descontrolada em regiões semiáridas e quentes, portanto com alto nível de evaporação da água.

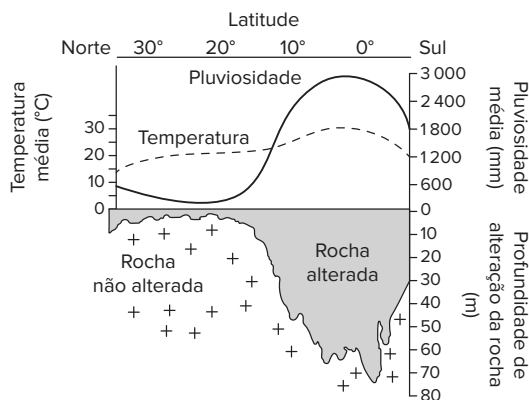
Exercícios de sala

- 1 Unicamp 2013** Solo é a camada superior da superfície terrestre, onde se fixam as plantas, que dependem de seu suporte físico, água e nutrientes. Um perfil de solo é representado na figura abaixo. Sobre o perfil apresentado é correto afirmar que:



- A O horizonte (ou camada) O corresponde ao acúmulo de material orgânico que é gradualmente decomposto e incorporado aos horizontes inferiores, acumulando-se nos horizontes B e C.
- B O horizonte A apresenta muitos minerais não alterados da rocha que deu origem ao solo, sendo normalmente o horizonte menos fértil do perfil.
- C O horizonte C corresponde à transição entre solo e rocha, apresentando, normalmente, em seu interior, fragmentos da rocha não alterada.
- D O horizonte B apresenta baixo desenvolvimento do solo, sendo um dos primeiros horizontes a se formar e o horizonte com a menor fertilidade em relação aos outros horizontes.

- 2 Unesp** Analise a figura.



Fonte: Strakhov, 1967. (Adapt.).

De acordo com o esquema, é verdadeiro afirmar que:

- A quanto menores os valores de temperatura e pluviosidade, maior é a profundidade de alteração da rocha.
- B quanto maiores os valores de temperatura e pluviosidade, menor é a profundidade de alteração da rocha.
- C quanto maiores os valores de temperatura e pluviosidade, maior é a profundidade de alteração da rocha.
- D é no cruzamento das linhas de temperatura e pluviosidade que a profundidade de alteração da rocha é maior.
- E a profundidade de alteração da rocha não se correlaciona com temperatura e pluviosidade.
- 3 Fuvest 2018** O conceito de erosão apresenta definições mais amplas ou mais restritas. A mais abrangente envolve os processos de denudação da superfície terrestre de forma geral, incluindo desde os processos de intemperismo de todos os tipos até os de transporte e deposição de material. Outro conceito, mais restrito, envolve apenas o deslocamento do material intemperizado, seja solo ou rocha, por agentes de transporte como a água corrente, o vento, o gelo ou a gravidade, produzindo formas erosivas características.

FAIRBRIDGE, R. *The Encyclopedia of Geomorphology*, 1968. (Adapt.).

Exemplo de processo ao qual se aplica o conceito mais restrito de erosão é:

- A a formação de rochas.
- B a oxidação de rochas.
- C a formação de sulcos no solo.
- D a formação de concreções no solo.
- E o vulcanismo da crosta.
- 4 Enem 2017** O desgaste acelerado sempre existirá se o agricultor não tiver o devido cuidado de combater as causas, relacionadas a vários processos, tais como: empobrecimento químico e lixiviação provocados pelo esgotamento causado pelas colheitas e pela lavagem vertical de nutrientes da água que se infiltra no solo, bem como pela retirada de elementos nutritivos com as colheitas. Os nutrientes retirados, quando não repostos, são comumente substituídos por elementos tóxicos, como, por exemplo, o alumínio.

LEPSCH, I. *Formação e conservação dos solos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2002. (Adapt.).

A dinâmica ambiental exemplificada no texto gera a seguinte consequência para o solo agricultável:

- A Elevação da acidez.
- B Ampliação da salinidade.
- C Formação de voçorocas.
- D Remoção da camada superior.
- E Intensificação do escoamento superficial.

- 5 Fuvest** Considere o mapa e selecione a alternativa que apresenta corretamente as características das áreas mais suscetíveis a esse processo erosivo.



Características			
	Solo	Uso ou ocupação	Chuvas
A	argiloso	agrícola	irregulares
B	argiloso	agrícola e urbana	irregulares
C	arenoso	agrícola e urbana	intensas
D	arenoso	vegetação original	irregulares
E	argiloso	vegetação original	intensas

- 6 Uece 2016** Os solos são o produto da desagregação das rochas pelos processos físicos, químicos e biológicos, sendo constituídos, do ponto de vista pedológico, por matéria mineral, ar, água, matéria orgânica e atividade biológica. Os latossolos são solos
- A pouco evoluídos, com ausência de horizonte B.
 - B altamente evoluídos e ricos em argilominerais.
 - C essencialmente orgânicos.
 - D derivados de rochas calcárias.



Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **98 a 107**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 7** da seção “Revisando”

- III. Faça os exercícios propostos de **1 a 12**.

Mineração mundial e no Brasil

Minérios são minerais que apresentam condições técnicas e econômicas para serem explorados e podem ser úteis à humanidade. São aglomerados de minerais, com variadas concentrações de elementos químicos, que podem ser utilizados como matéria-prima industrial, a exemplo da produção metalúrgica e eletroeletrônica.

A viabilidade econômica de um minério é determinada pela combinação de alguns fatores, principalmente seu grau de pureza (concentração de determinados elementos químicos), a dificuldade de extraí-lo (se está mais próximo ou mais distante da superfície) e sua disponibilidade na litosfera. Esses fatores também determinam seu valor no mercado internacional.

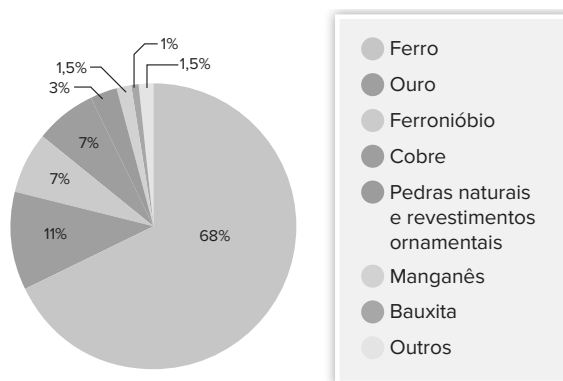
Os minerais metálicos são aqueles que apresentam em sua composição grande concentração de elementos metálicos, que, por sua vez, costumam apresentar alta condução elétrica e de calor, além de grande maleabilidade (capacidade de ser transformado em lâmina), grande ductibilidade (capacidade de ser transformado em fio), alta dureza e cor prateada ou amarelada. Entre os minerais metálicos mais importantes, estão aqueles a partir dos quais se produzem ferro, alumínio, manganês, cobre, estanho, níquel e nióbio, todos eles importantes matérias-primas para as indústrias metalúrgica e eletroeletrônica.

Os minerais não metálicos são aqueles que não apresentam grandes concentrações de elementos metálicos, sendo matérias-primas importantes para a construção civil, produção de fertilizantes e indústrias. Alguns exemplos são a argila, o calcário, as pedras preciosas, o grafite, o caulim, o fosfato e o potássio.

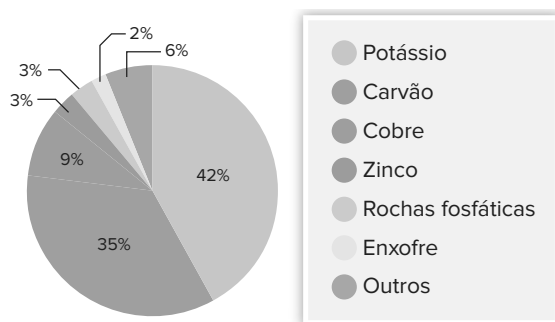
O minério é um produto, ou *commodity*, de baixo valor agregado, isto é, possui pouco trabalho agregado antes de sua exportação, o que significa que a geração de renda no setor é relativamente baixa. Apesar do baixo valor, o volume de sua produção e comercialização é muito elevado, o que resulta em um total de recursos financeiros muito significativo nas trocas comerciais, sobretudo na pauta de exportação de países subdesenvolvidos e em desenvolvimento.

O Brasil destaca-se na exportação de minério de ferro (maior destaque na pauta de exportação entre os minerais metálicos), ouro, nióbio, bauxita, entre outros. Ao mesmo tempo, há escassez de alguns minérios na economia nacional, principalmente de potássio e carvão mineral, o que gera a necessidade de importação para suprir a demanda nacional.

Brasil: exportação de minérios* — 2019 (em dólares)



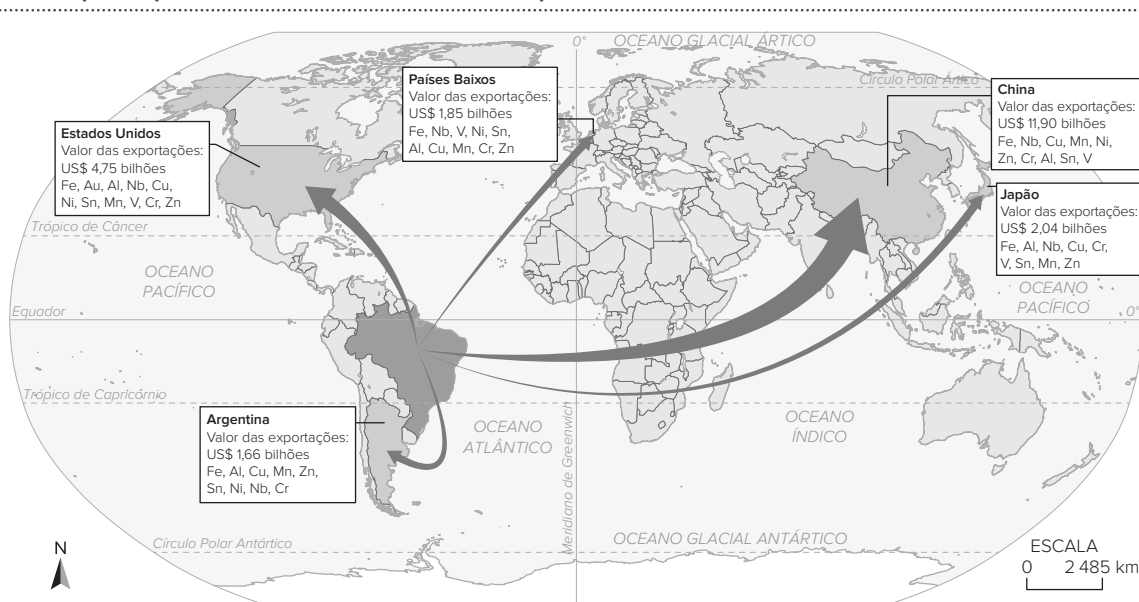
Brasil: importação de minérios* — 2019 (em dólares)



Fonte: elaborado com base em IBRAM. *Comércio externo 2019 – Brasil*, Minas Gerais e Pará. Brasília: Ibram, 2020. Disponível em: <<http://portal.damneracao.com.br/wp-content/uploads/2020/02/Balan%C3%A7a-Comercial-Sector-Mineral-2019-jan2020-Brasil-PA-e-MG.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2020.

Fig. 39 O minério de ferro é o produto que gera maior renda para o Brasil, enquanto temos gastos significativos na importação de carvão mineral e potássio.

Brasil: principais destinos dos minerais exportados – 2017



Fonte: elaborado com base em ANM. *Anuário Mineral Brasileiro*, 2018. Brasília: ANM, 2019. p. 21. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb_2018.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2020.

No mapa: Os dois principais importadores de minerais metálicos do Brasil são China e Estados Unidos.

Os maiores volumes de exploração de minérios concentram-se em dois estados apenas, Minas Gerais e Pará. Veja na tabela a seguir a participação dos estados brasileiros na exploração e comercialização de minerais metálicos:

Unidade da Federação	Valor (R\$)	Participação (%) ⁽¹⁾
Minas Gerais	41743623704	47,19
Pará	37980386340	42,93
Goiás	4053568031	4,58
Bahia	1482044819	1,68
Mato Grosso	1019410023	1,15
Mato Grosso do Sul	623695237	0,71
Amapá	551327098	0,62
Rondônia	544378157	0,62
Amazonas	396006322	0,45
Paraná	42827100	0,05
Ceará	9224384	0,01
São Paulo	8743672	0,01
Rio Grande do Norte	5224990	0,01
Tocantins	2418470	0,003
Santa Catarina	362372	0,0004

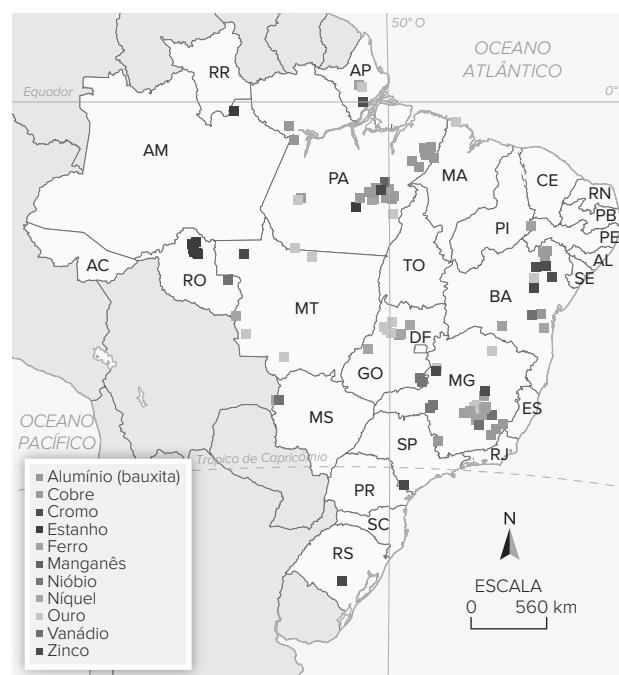
(1) Participação percentual da UF no valor total da comercialização da produção mineral brasileira para as principais substâncias metálicas.

Fonte: ANM. *Anuário Mineral Brasileiro*, 2018. Brasília: ANM, 2019. p. 10. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb_2018.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2020.

Tab. 4 Valor comercializado das principais substâncias metálicas do Brasil em 2017.

O destaque para Minas Gerais e Pará como estados produtores de minérios está relacionado à disponibilidade de recursos naturais nas respectivas estruturas geológicas e ao importante papel da ação estatal e de grandes empresas do setor nos projetos de mineração lá implementados.

Brasil: principais reservas minerais — 2017



Fonte: elaborado com base em ANM. *Anuário Mineral Brasileiro*, 2018. Brasília: ANM, 2019. p. 3. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb_2018.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2020.

No mapa: Distribuição das principais reservas minerais no território brasileiro.

A extração de alguns minérios, entre eles os **minérios de ferro**, merece destaque no Brasil. Os mais importantes são a hematita (Fe_2O_3) e a magnetita (Fe_3O_4), que apresentam índices de pureza entre 45% e 65%. O principal destino desses minérios é a indústria metalúrgica em geral e a siderurgia (produção de aço).

O maior volume de exploração de minério de ferro no Brasil ocorre no Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais, região compreendida entre as cidades de Sabará, Santa Bárbara, Mariana e Congonhas.

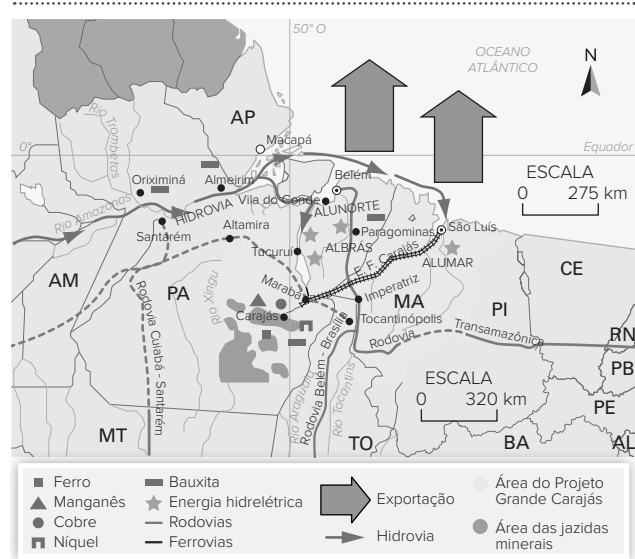
Outra importante área de produção de minério de ferro no Brasil é a província de Carajás, no Pará, que foi fundamental para o desenvolvimento da região Norte. Graças à implantação do Projeto Grande Carajás, atualmente é possível explorar essa região, onde estão concentradas as maiores reservas de minério de ferro conhecidas no mundo.

O Projeto Grande Carajás teve como pilar a construção da Estrada de Ferro dos Carajás para escoar a produção dos minérios de ferro, bauxita, manganês, ouro, níquel, cobre, entre outros, até o porto de Ponta da Madeira, próximo à cidade de São Luís, com capacidade para receber grandes cargueiros. Além disso, para fornecer energia a esse e a outros projetos, foi construída a usina hidrelétrica de Tucuruí, no Rio Tocantins, uma das maiores do mundo.

Outro minério cuja extração se destaca no Brasil é a **bauxita**, principal minério do qual se extrai o alumínio (Al_2O_3). Esse metal é um dos mais utilizados atualmente, estando presente em embalagens de bebidas, aparelhos eletrônicos, instrumentos hospitalares, aviões, foguetes, entre outros.

A extração e transformação da bauxita em alumínio é um processo eletrointensivo, ou seja, muito dependente de energia elétrica. Para se ter uma ideia, um terço da energia produzida pela gigante Tucuruí, integrada ao Projeto Trombetas, é destinado às empresas de processamento de alumínio. Esse volume seria suficiente para abastecer uma cidade com cerca de dois milhões de habitantes.

Projeto Grande Carajás



Fonte: elaborado com base em BECKER, Bertha. *Amazônia*. São Paulo: Ática, 1990. (Série Princípios).

No mapa: Principais áreas de exploração e fluxos do Projeto Grande Carajás.

O **ouro**, por ser um metal encontrado puro na natureza e por seu alto valor em relação ao peso, assim como o diamante, é alvo de garimpeiros. O garimpo é uma forma de mineração manual. Normalmente pode ser feito em aluviões (acúmulo de cascalho no fundo e na beira de rios) ou por desbarrancamento utilizando jatos de água. Ao desbarrancar as encostas dos morros, os garimpeiros jogam grandes quantidades de lama nos cursos de água, provocando o assoreamento.

Outro problema da extração do ouro por garimpeiros é que estes utilizam-se do mercúrio para encontrar o ouro escondido entre os outros minerais (ganga), pois o mercúrio se une ao ouro, facilitando a sua identificação. Esse metal extremamente tóxico é misturado ao solo e à água, contaminando fauna e flora (incluindo biota aquática). Também causa danos à saúde dos próprios garimpeiros, pois, quando vaporizado, para isolar o ouro, é inalado por eles. Apesar de ser proibido o uso do mercúrio, essa é uma prática comum nos garimpos da Amazônia.

O **manganês** é um mineral bastante comum na crosta terrestre, apesar de poder ser processado a partir de poucos minérios, sendo o principal deles a pirolusita (Mn_2O_3). É usado principalmente na siderurgia, pois o aço é constituído basicamente de uma liga de ferro e manganês. Outro importante uso desse mineral é na fabricação de pilhas.

Brasil, China, Índia, Austrália, Gabão e África do Sul apresentam as maiores reservas mundiais de manganês. No território nacional, há grandes reservas no Quadrilátero Ferrífero (MG), na Serra dos Carajás (PA) e no Maciço de Urucum (MS).

A exploração dos recursos minerais envolve procedimentos com potencial para causar impactos negativos diretos e indiretos para o ambiente e para a sociedade. Entre os impactos ambientais, estão a remoção da vegetação e do solo, a abertura de grandes crateras e a emissão de diferentes resíduos sólidos, líquidos e gasosos nos rios, nos solos e na atmosfera, provenientes dos processos de extração e beneficiamento dos recursos naturais. Entre os impactos sociais, destacam-se os conflitos entre empresas mineradoras ou garimpeiros, populações tradicionais ribeirinhas e indígenas e invasões de terras indígenas para extração ilegal de diamantes e ouro, que resultam em embates e até em mortes.

Exercícios de sala

- 1 UFU 2015** No Brasil encontramos grandes depósitos importantes de minérios. Parte destes minerais encontrados são metálicos e estão presentes em 4% do território brasileiro. O que poucos sabem é que os minerais metálicos não são renováveis, ou seja, a natureza não repõe.

Disponível em: <<http://www.citra.com.br/minerais-metalicos-no-brasil/>>. Acesso em: 14 fev. 2015.

A ocorrência, no território brasileiro, do recurso natural apresentado está relacionada:

- A à antiguidade de sua estrutura geológica associada a afloramentos cristalinos.
- B à formação de bacias sedimentares acompanhada de processos erosivos.
- C à geração de dobramentos modernos seguida de intemperismo físico.
- D aos processos tectônicos da Era Cenozoica coligada à formação de rochas metamórficas.

- 2 Mackenzie 2016** Observe a tabela.

Minério	Usos mais comuns	Principais áreas de ocorrência no mundo	Principais áreas de ocorrência no Brasil
I	Ligas para alguns tipos de aço e alumínio; pilhas comuns e alcalinas.	China, África do Sul, Gabão, Austrália, Cazaquistão, Ucrânia, Índia.	Serra dos Carajás, PA; Maciço de Urucum, MS; Quadrilátero Ferrífero, MG.
II	Ligas para bronze e para o revestimento de latarias de automóveis; solda para equipamentos elétricos e eletrônicos.	China, Malásia, Peru, Indonésia, Bolívia e Rússia.	Vale do Rio Madeira entre AM e RO.
III	Fios e cabos elétricos; motores elétricos.	Chile, EUA, Peru, China, Austrália, Indonésia e Rússia.	Serra dos Carajás, PA; Jaguarari, BA; Alto Horizonte e Niquelândia, GO.

Fonte: Geografia – SME – 1ª série – Ensino Médio – 2015. (Adapt.).

Assinale a alternativa que contenha, apenas, os recursos minerais que preencham corretamente a tabela.

- | | | | | |
|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| A I – Nióbio | B I – Manganês | C I – Tântalo | D I – Nióbio | E I – Níquel |
| II – Manganês | II – Estanho | II – Manganês | II – Tântalo | II – Nióbio |
| III – Bauxita | III – Cobre | III – Níquel | III – Manganês | III – Manganês |

- 3 Famema 2017** A reciclagem de alumínio no Brasil funciona com altíssimos índices de eficácia, acima da média mundial, com o reprocessamento de praticamente toda sucata disponível. Em 2014, o país reciclou 540 mil toneladas de alumínio. Desse total, 289,5 mil toneladas referem-se à sucata de latas de alumínio para bebidas, o que corresponde a 98,4% do total de embalagens consumidas em 2014, índice que mantém o Brasil na liderança mundial de reciclagem desde 2001.

Disponível em: <www.aba.org.br>. (Adapt.).

A reciclagem de latas de alumínio no Brasil relaciona-se, entre outros fatores, com questões de ordem:

- A econômica, pois é uma forma de utilizar mais energia ao longo do processo produtivo.
- B política, pois é contemplada por programas de incentivo ao descarte consciente para angariar créditos de carbono.
- C social, pois a coleta do material é fonte de renda para pessoas em condições econômicas frágeis.
- D comercial, pois caracteriza uma forma de preservar as pequenas reservas de bauxita pelo território.
- E ambiental, pois configura um incentivo pelo emprego de um material de rápida decomposição na natureza.

4 Enem PPL 2012 Na Serra do Navio (AP), uma empresa construiu uma usina de beneficiamento, um porto, uma estrada de ferro e vilas. Entretanto, depois que as reservas foram esauridas, a companhia fechou a mina e as vilas se esvaziaram. Sobrou uma pequena comunidade de pescadores. São 1,8 mil moradores que sofrem com graves problemas nos rins, dores no corpo, diarreia e vômitos decorrentes da contaminação do solo e da água por arsênio.

MILANEZ, B. "Impactos da mineração". In: *Le monde diplomatique*. São Paulo, ano 3, n. 36. (Adapt.).

A existência de práticas de exploração mineral predatórias no Brasil tem provocado o(a):

- A criação de estruturas e práticas geradoras de impactos socioambientais pouco favoráveis à vida das comunidades.
- B adequação da infraestrutura local dos municípios e regiões exploráveis à recepção dos grandes empreendimentos de exploração.
- C ampliação do número de empresas mineradoras de grande porte que têm sua atuação prejudicada pelo atendimento às normas ambientais brasileiras.
- D distanciamento geográfico das áreas exploráveis em reação às demarcações de terras indígenas que são pouco apropriadas à extração dos recursos.
- E estabelecimento de projetos e ações por parte das empresas mineradoras em áreas de atuação nas quais as reservas mineralógicas foram esauridas.

5 Famerp 2020 Um novo estudo realizado pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP/Fiocruz) na população indígena Yanomami constatou a presença de mercúrio nas amostras de cabelo de 56% das mulheres e crianças da região de Maturacá, no Amazonas, em níveis acima do tolerado pela Organização Mundial da Saúde. "O mercúrio é disseminado pelas águas dos rios e a contaminação de seres humanos se dá, especialmente, por meio da ingestão de peixes contaminados", afirmou o coordenador da pesquisa, Paulo Basta.

(Filipe Leonel. "Contaminação por mercúrio se alastra na população Yanomami". www.ensp.fiocruz.br, 16.08.2019. Adaptado.)

A contaminação por mercúrio apresentada no excerto está associada

- A à calagem para eliminar a acidez do solo.
- B ao terraceamento sem o controle de erosão.
- C ao garimpo ilegal para a extração de ouro.
- D à laterização para a extração da canga.
- E a aterros sanitários sem a impermeabilização do terreno.

Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 4

I. Leia as páginas de **118 a 126**.

II. Faça os exercícios de **1 a 8** da seção "Revisando"

III. Faça os exercícios propostos de **1 a 10**.

CIÊNCIAS HUMANAS E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

2

GEOGRAFIA



Do meio natural ao meio técnico-científico-informacional

Geografia: conceitos centrais

O que interessa à Geografia (ou seja, o seu objeto de estudo) é entender como as diferentes sociedades produzem e organizam o espaço geográfico, de que forma elas se relacionam com as facilidades e os desafios que o meio – natural ou não – lhes impõe e como transformam esse meio e a si mesmas. A Geografia realiza seus estudos por meio dos seguintes conceitos: espaço geográfico, lugar, paisagem, região e território.

- **Espaço geográfico:** totalidade da superfície terrestre que é constantemente transformada pela sociedade. O espaço geográfico é composto de um conjunto no qual temos os objetos (naturais e artificiais) e as ações (forças que passam por eles, que se estabelecem ou que são emitidas deles). É a soma do meio geográfico (natural e social) com a sociedade.
- **Lugar:** parcela concreta do espaço onde se dão as relações cotidianas das pessoas. É o local em que moramos, estudamos, trabalhamos e circulamos, enfim, no qual vivemos. O lugar é percebido de formas diferentes pelas pessoas.
- **Paisagem:** aspecto percebido do espaço, aquilo que está diante de nós, presencialmente ou por meio de uma fotografia. É aquilo que os sentidos humanos percebem, ou seja, o que a visão, o olfato, o tato e a audição alcançam.
- **Região:** área com características semelhantes que permitem agrupar diferentes localidades. Essas características são arbitrárias e não naturais, isto é, estabelecidas por quem tem poder para fazê-lo. Portanto, as regiões, seus contornos, tamanhos e localizações variam de acordo com os critérios adotados nas suas criações.
- **Território:** é uma área submetida à autoridade de algum grupo, que tem poder sobre ela.

A escala geográfica é uma escala de análise, ou seja, a delimitação de um fenômeno ou fato que ocorre em determinado recorte do espaço geográfico. Podemos estudar uma porção pequena e limitada do espaço geográfico (um parque, por exemplo), porções maiores (como um estado do Brasil) ou ainda fenômenos como os fluxos comerciais mundiais. Mais adiante, abordaremos melhor essas três escalas: local, regional e global.

Espaço geográfico

Desde tempos imemoriais, os seres humanos se relacionam com a natureza para garantir sua sobrevivência,

buscando basicamente alimento e abrigo. Essa relação se dá por meio daquilo que chamamos técnica, ou seja, o processo de aprendizagem e compreensão de como obter coisas que julgamos necessárias para o nosso bem-estar. A técnica pode constituir-se em um saber concreto, como fabricar anzóis de pesca e machados de pedra, ou em saberes não materiais, como conhecer a melhor época para a pesca e o melhor local do rio ou do mar para conseguir mais peixes.

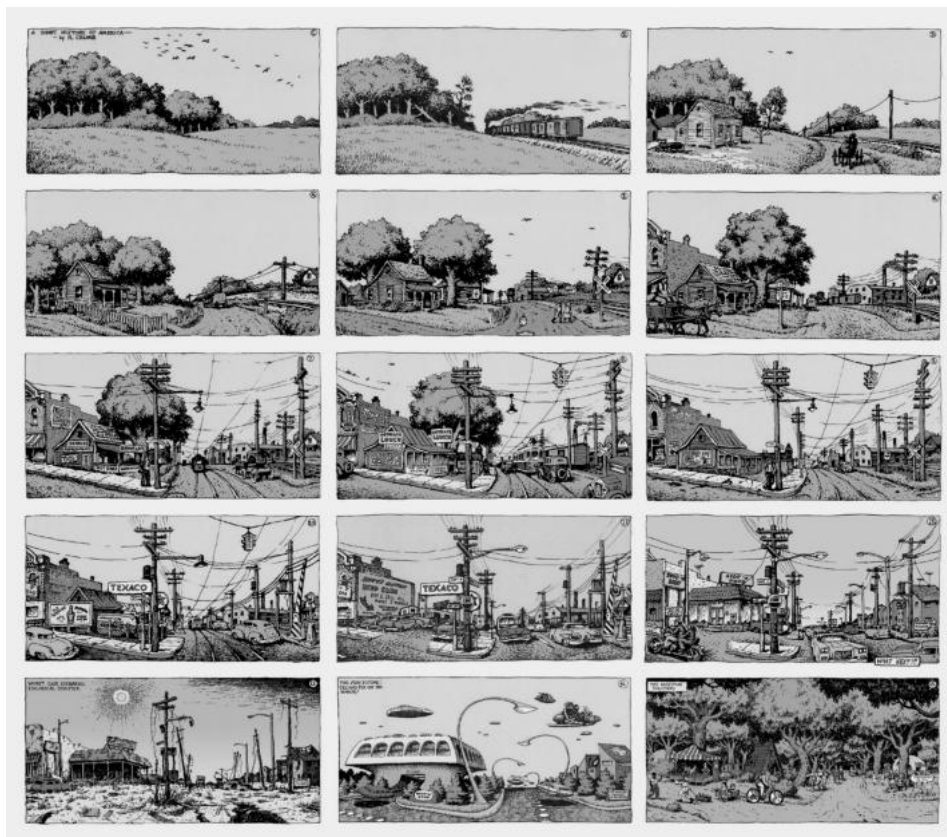
Como sabemos, nosso planeta possui uma grande diversidade natural que foi responsável pelos mais diferentes desafios enfrentados pelos grupos humanos espalhados pela superfície terrestre. Para enfrentar esses desafios, criaram-se técnicas que se diferenciavam uma das outras devido à diversidade cultural existente entre os povos. Com a aproximação entre as sociedades, houve troca de conhecimento e, em alguns casos, imposições de práticas pelo grupo militarmente dominante, que, com o tempo, resultaram na padronização dessas técnicas.

No atual capitalismo globalizado, quase todas as sociedades estão submetidas a uma unicidade técnica, resultante, principalmente, dos avanços no campo da informática. Essa unicidade é imposta pelo Estado, pelas grandes empresas e pelas classes dominantes. O aprimoramento das técnicas modifica as formas de produção e reprodução da sociedade, e cria, assim, novas organizações espaciais, produzindo o espaço geográfico.

Dessa forma, o espaço geográfico, objeto de estudo da Geografia, é constantemente produzido pelos seres humanos, que primeiro transformam o meio natural e, depois, ressignificam o meio construído para novos usos e outras finalidades. Trata-se, portanto, de um espaço social resultado do trabalho humano. Esse espaço não é apenas palco das ações humanas que nele inserem objetos geográficos, como plantações, vias de transporte, meios de comunicação e cidades, mas sim parte integrante da sociedade, um componente de suas relações.

Outra característica importante do espaço geográfico é sua dimensão temporal, como produto da ação humana, o espaço recebe intervenções em diferentes períodos históricos. Em alguns locais, objetos vêm sendo implantados na superfície terrestre desde a Pré-história até os dias atuais, dando origem a um mosaico de temporalidades diferentes.

Algumas vezes as alterações antigas são, em sua totalidade, substituídas por outras mais recentes, mas frequentemente observa-se uma convivência entre objetos de diferentes períodos.



Copyright © Robert Crumb, 1979

Fig. 1 Essa sequência de imagens retrata a evolução da paisagem de um mesmo local ao longo do tempo. Perceba que, com as novas exigências da sociedade, o local passou a apresentar marcas de técnicas específicas de cada período, exigindo novas adequações nas formas do espaço.

O espaço geográfico é constituído por fixos, aquilo que é imóvel, e por fluxos, tudo o que é móvel. No conjunto dos fixos, temos objetos naturais (morros, leito de rios, vegetação etc.) e artificiais ou sociais (como rodovias, pontes e edifícios). Já os fluxos compreendem o movimento e as ações que partem dos fixos, que passam por eles ou as que chegam a eles. Eles podem ser materiais ou imateriais; estes, por serem invisíveis, são mais difíceis de serem identificados e estudados do que os fixos e os fluxos materiais. Porém, na maioria das vezes, são os fluxos que dão sentido e explicam os fixos; por exemplo, a existência das rodovias e dos veículos pode ser explicada pelos fluxos que eles possibilitam e pela necessidade de transportar coisas e pessoas.

Evolução histórica do espaço geográfico

As características da sociedade e do espaço geográfico se alteram com o tempo e refletem o conjunto de técnicas disponíveis e como elas foram utilizadas ou não. O geógrafo Milton Santos organizou a história dos meios geográficos em três períodos: o meio natural, o meio técnico e o meio técnico-científico-informacional.

Meio natural

Durante um longo período, as sociedades usaram o meio sem grandes transformações e, por esse motivo, tratava-se de um meio natural em que o conhecimento

humano garantia a sobrevivência e reprodução, permitindo apenas a criação de instrumentos simples, que funcionavam como prolongamentos do corpo humano (machado, enxada e pá, por exemplo) ou objetos que dependiam da força humana e de outros animais para serem operados (como arados, teares e outros). Os sistemas técnicos existentes nesse meio natural também eram simples e dependentes da natureza, e as ações humanas eram ditadas pela força e pelo ritmo lento da natureza.

A escala geográfica do meio natural é a local. Os lugares, de modo geral, se organizavam de forma independente, autônoma.

Meio técnico

O meio técnico é marcado pelas máquinas e pela mecanização. Nesse meio, os instrumentos criados pelos seres humanos não atuam mais apenas como prolongamentos dos seus corpos, mas são máquinas instaladas no espaço com funcionamento independente da força humana. A ação da sociedade para transformar o meio passou a ser muito maior, e as forças da natureza perderam o poder de definir como as sociedades poderiam se organizar. Adota-se a Revolução Industrial (meados do século XVIII), como marco histórico do início da constituição desse meio geográfico.

As técnicas passaram a ser mais complexas e a descoberta de novos materiais e fontes de energia (como carvão mineral e petróleo) potencializaram a capacidade da sociedade para produzir, transformar a natureza, aumentar a velocidade dos transportes e ampliar sua área de atuação.

No meio técnico, a paisagem é marcada por fábricas, cidades, ferrovias, rodovias, portos, navios cargueiros, linhas telegráficas e telefônicas, usinas de energia de fontes variadas e grandes concentrações populacionais; tudo articulado, seguindo ritmos sociais, políticos e econômicos e impondo à população um modo de vida mais agitado.



Fig. 2 Paisagem característica do meio técnico, marcada pela presença de muitos objetos artificiais e de um espaço organizado para facilitar a circulação.

Meio técnico-científico-informacional

Após a Segunda Guerra Mundial, sobretudo a partir dos anos 1970, o meio geográfico começou a apresentar profunda interação entre técnica e ciência, além de uma forte presença informacional. Por esse motivo, passou a ser chamado meio técnico-científico-informacional.

Com grande investimento em ciência e pesquisa, a tecnologia desenvolvida criou condições para que houvesse um aumento da capacidade humana de agir no espaço geográfico.

Se antes eram apenas as grandes cidades que abrigavam as técnicas e a maior parte dos objetos técnicos, hoje o espaço rural também é organizado por essas técnicas, com a presença de materiais plásticos, fertilizantes, colorantes, máquinas, investimentos financeiros, controle das condições ambientais, irrigação e correção do solo por metro quadrado, estufas, vacinas, rações balanceadas para

os animais, implantes de *chips* eletrônicos para monitorar a localização e a saúde desses animais etc.

Os objetos do meio técnico-científico-informacional, além de serem carregados de informação (que foi coletada e analisada para que eles fossem produzidos), ainda geram novas informações, pois muitos deles coletam dados que podem aperfeiçoar o seu próprio modo de operação e também fornecer informações sobre seu funcionamento e o comportamento dos seres humanos.



Fig. 3 Além de técnica, agora a paisagem (dimensão visível e percebida do espaço geográfico) apresenta características científicas.

Nesse meio geográfico, o ritmo de produção acelerou, o número de grandes cidades cresceu e passou-se a produzir muito mais em menos tempo e com menor uso de recursos materiais e territoriais. A principal força motriz da organização e produção desse espaço passou a ser financeira: o mercado se tornou global, graças ao desenvolvimento tecnológico, e o espaço foi estruturado para atender aos atores hegemônicos da economia, cultura e política.

Por fim, a escala geográfica desse espaço efetivou-se como global, visto que a mesma lógica passou a ser imposta a diferentes lugares, independentemente das características e necessidades locais. O espaço tornou-se, portanto, unificado, mas não unido. E, com isso, a difusão da informação e instalação dos objetos não acontece de forma igualitária pelo planeta.

Exercícios de sala

- 1 Enem 2012** Portadora de memória, a paisagem ajuda a construir os sentimentos de pertencimento; ela cria uma atmosfera que convém aos momentos fortes da vida, às festas, às comemorações.

Paul Claval. *Terra dos homens: a geografia*. São Paulo: Contexto, 2010 (Adapt.).

No texto é apresentada uma forma de integração da paisagem geográfica com a vida social. Nesse sentido, a paisagem, além de existir como forma concreta, apresenta uma dimensão:

- A política de apropriação efetiva do espaço.
- B econômica de uso de recursos do espaço.
- C privada de limitação sobre a utilização do espaço.
- D natural de composição por elementos físicos do espaço.
- E simbólica de relação subjetiva do indivíduo com o espaço.

- 2 Uefs 2016** Numa paisagem podem ser observados edifícios, áreas cultivadas, ruas, ferrovias, igrejas, aeroportos, veículos, enfim vários objetos construídos e modificados pela sociedade humana ao longo da História, além de formas naturais (animais e plantas, em geral) e as próprias pessoas. [...]

A simples observação da paisagem não nos traz explicações sobre as funções de cada uma das edificações, a organização do sistema de produção, as tecnologias empregadas, as relações comerciais, as relações de trabalho, a organização política e social, etc.

Elían A. Lucci; Anselmo Branco; Cláudio Mendonça. *Geografia Geral e do Brasil: território e sociedade no mundo globalizado*. São Paulo: Saraiva, 2005, p. 12.

O estudo da Geografia propõe o conhecimento dessa realidade dinâmica, investigando as causas, os efeitos, a intensidade e a extensão dos fenômenos, inclusive os da natureza.

A partir da leitura do texto, da informação e dos conhecimentos sobre a temática apresentada, pode-se corretamente afirmar que o objeto de estudo da Geografia é:

- A o lugar. C o território. E o espaço geográfico.
B a região. D a paisagem.

- 3 Acafe 2020** A Globalização é, de certa forma, o ápice do processo de internacionalização do mundo capitalista. Para entendê-la, como, de resto, a qualquer fase da história, há dois elementos fundamentais a levar em conta: o estado das técnicas e o estado da política.

SANTOS, Milton. *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*. 19. ed. Rio de Janeiro: Record, 2010. p. 23.

Sobre o processo e o período histórico referente ao fragmento do texto, marque **V** para as afirmações **Verdadeiras** e **F** para as **Falsas** e assinale a alternativa com a sequência correta:

- ☐ No fim do Século XX, as tecnologias da informação e comunicação tiveram um grande avanço. O geógrafo Milton Santos afirmou que a sociedade atual vive em um meio técnico-científico-informacional.
- ☐ O período posterior à Segunda Guerra Mundial caracterizou-se pela expansão das empresas multinacionais e dos investimentos de países desenvolvidos em outras regiões do planeta. Os países escolhidos para os investimentos são aqueles que oferecem, entre outros fatores, mão de obra barata, mercado consumidor e matéria-prima abundante.
- ☐ Os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) estão igualmente distribuídos pelo espaço geográfico mundial. A globalização faz com que haja uma competição em pé de igualdade entre os países no que diz respeito ao desenvolvimento de tecnologias de ponta.
- ☐ O fluxo de capitais entre os países ocorre, principalmente, em função de investimentos estrangeiros, remessas de lucros de empresas multinacionais, pagamentos de licenças por uso de tecnologia, empréstimos e pagamentos de juros de dívidas externas e envio de rendimentos de trabalhadores que vivem fora de seu país de origem.
- ☐ A intensificação do fluxo de capitais, informações, pessoas e mercadorias estruturaram um espaço geográfico em rede, estabelecendo ligações entre pontos do território em níveis locais, regionais, nacionais e global.

A sequência **correta**, de cima para baixo, é:

- A V – F – F – V – F C F – V – V – F – V
B V – V – F – V – V D V – F – V – V – V

- 4 Uece 2015** Quando tudo era meio natural, o homem escolhia da natureza aquelas suas partes ou aspectos considerados fundamentais ao exercício da vida, valorizando, diferentemente, segundo os lugares da vida e as culturas, essas condições naturais que constituíam a base material da existência do grupo.

Milton Santos. *A natureza do espaço*. São Paulo: EdUSP, 2006.

Tomando por base o contexto da citação apresentada, analise as afirmações abaixo.

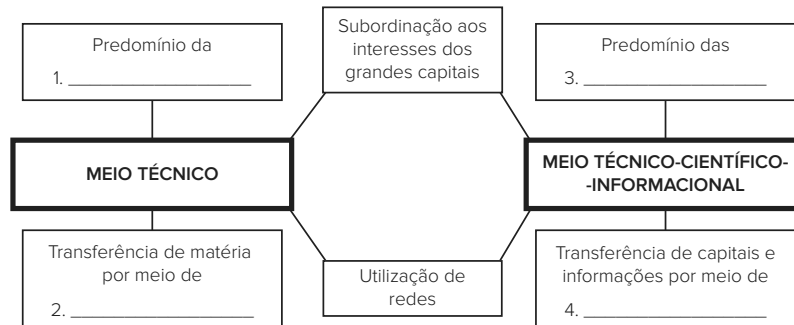
- I. O meio natural em sua generalidade era utilizado pelo homem sem grandes transformações.
- II. As transformações impostas às coisas naturais já eram técnicas, entre as quais, a domesticação de animais e plantas sugerindo, assim, um momento marcante no qual o homem mudava a natureza.
- III. A harmonia socioespacial era inexistente, pois não havia limites para a utilização da natureza.
- IV. Nessa fase da humanidade, os sistemas técnicos tinham existência autônoma, não havendo assim uma simbiose com a natureza.

Está correto o que se afirma em:

- A I, II, III e IV. C I e III apenas.
B I e II apenas. D II, III e IV apenas.

5 UPF 2014 Ao se analisar o mundo na era das redes, constata-se que a economia mundial esteve organizada, até por volta da década de 1970, sobre o complexo das tecnologias baseadas em recursos como petróleo, eletricidade, eletrônica e indústria química. Após essa década, surgiu um novo ciclo de inovações, que veio a ser denominado de revolução tecnocientífica.

Observe o esquema a seguir e complete as lacunas numeradas com as expressões que identificam as características do meio técnico e do meio técnico-científico-informacional.



Lygia Terra; Raul Borges Guimarães; Regina Araujo. Geografia: Conexões – Caderno do estudante. Parte 1. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2010. (Adapt.).

A sequência **correta** de preenchimento das lacunas, na ordem de 1 a 4, é:

- A telefonia fixa / redes de transporte / finanças / comércio.
- B indústria / comércio / redes de comunicação de alta tecnologia / telefonia fixa.
- C indústria / redes de transporte / finanças / redes de comunicação de alta tecnologia.
- D telefonia fixa / redes ferroviárias / finanças / redes digitais.
- E informática / redes de comunicação / empresas / redes de transporte.

Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

I. Leia as páginas de 138 a 148.

II. Faça os exercícios de 1 a 10 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 1 a 10.

Internacionalização do capitalismo

O capitalismo é o sistema econômico que predomina no mundo atualmente. Esse sistema possui como características gerais:

- propriedade privada dos meios de produção;
- trabalho assalariado;
- regulação dos preços pelo mercado (lei da oferta e procura);
- busca pelo lucro.

Ao longo da história do capitalismo, surgiram muitas reflexões teóricas que buscavam uma compreensão mais profunda do funcionamento desse sistema econômico e que divergiam quanto ao papel do Estado perante a economia de mercado.

Uma dessas teorias econômicas é o liberalismo, que procurou traduzir os princípios do capitalismo de sua época: a livre-iniciativa, a propriedade privada, as liberdades individuais e o lucro. Os principais teóricos dessa teoria foram Adam Smith (1723-1790) e David Ricardo (1772-1823).

Para Adam Smith, a economia de um país deveria sofrer a menor interferência possível do Estado, uma vez que ele acreditava que a autorregulação do mercado seria suficiente para definir os preços das mercadorias e sua forma de produção. Smith chamou esse movimento de “mão invisível”, e esses valores também ficaram conhecidos pela expressão francesa *laissez-faire*, cujo significado seria “deixar fazer” ou “deixar acontecer”.

O keynesianismo é na verdade um conjunto de teorias econômicas propostas por John Maynard Keynes (1883-1946), economista inglês que reuniu no livro *Teoria geral do emprego, do juro e do dinheiro* (1936) preceitos que foram utilizados para combater os problemas econômicos gerados pela Crise de 1929. Segundo o keynesianismo, o poder público deveria interferir na economia para garantir a geração de emprego e o aumento do consumo.

Para Keynes, a intervenção estatal na economia deveria ser feita por meio de grandes obras, como rodovias, ferrovias, portos, usinas hidrelétricas etc., e também por meio do *Welfare State* (Estado de bem-estar social), que é um conjunto de medidas que visam ampliar o acesso da população à saúde, educação, moradia e previdência.

Nessa teoria, enquanto as grandes obras têm o papel de gerar empregos, o Estado de bem-estar social garante ao trabalhador que ele possa destinar uma maior parcela do seu salário para o consumo de mercadorias, uma vez que o Estado pagaria parte dos custos com serviços essenciais à população.

Porém, no final da década de 1940, o economista austríaco Friedrich Hayek (1899-1992) propôs o retorno aos ideais liberais, construindo o argumento de que a

economia de mercado moderna é complexa demais para ser regulada por uma instituição central, como o Estado. No entanto, esse pensamento ficou marginalizado até o início dos anos 1970.

Com a crise do endividamento público e com a queda dos lucros das empresas, as ideias de Hayek vieram à tona e aplicavam-se pequenas mudanças ao modelo liberal clássico, principalmente no que diz respeito ao controle da inflação por parte do Estado (identificado como monetarista, ou seja, com ação focada na moeda), e às reformas políticas (visando desmontar o Estado de bem-estar social, ao menos parcialmente). Esse novo modelo econômico foi chamado neoliberalismo e é o sistema que orienta o atual processo de globalização.

No modelo neoliberal, assim como no liberalismo, a participação do Estado na economia deve ser mínima e, por isso, é fundamental que se adotem medidas como as privatizações e abertura de mercado para a livre circulação de mercadorias e capitais.

Síntese das propostas neoliberais

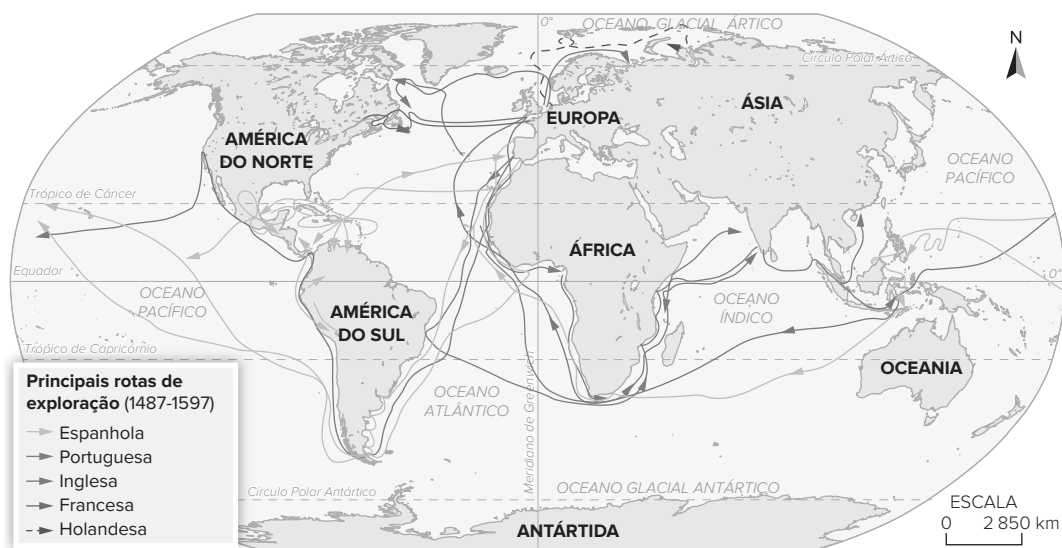
Privatizações	• Venda das empresas estatais à iniciativa privada. • Concessão de serviços públicos a particulares.
Abertura de mercado	• Diminuição das barreiras alfandegárias na tentativa de aumentar os fluxos de mercadorias e capitais.
Flexibilização das relações de trabalho	• Limitação dos direitos trabalhistas. • Possibilidade da terceirização e outros contratos mais flexíveis.

Ao longo da sua história, o capitalismo foi se transformando à medida que surgiram novos desafios para sua expansão. Uma das fases desse sistema econômico ficou conhecida como internacionalização do capitalismo e pode ser dividido nas seguintes etapas: comercial, industrial, financeiro e informacional.

Capitalismo comercial

O estabelecimento de colônias na América, na Ásia e na África proporcionou a acumulação de capital proveniente do comércio, prática que ficou conhecida como capitalismo comercial, ou mercantilista. Esse modelo de capitalismo era estruturado nas trocas comerciais entre os países e foi ampliado durante as Grandes Navegações, que ocorreram entre os séculos XV e XVI.

Mundo: rotas marítimas do período das Grandes Navegações – séculos XV e XVI



Fonte: elaborado com base em VICENTINO, Cláudio. *Atlas histórico: geral e Brasil*. São Paulo: Scipione, 2011. p. 90.

No mapa: Durante as Grandes Navegações, o comércio internacional foi ampliado em volume e em escala geográfica, abrangendo todos os continentes.

Durante o período em que o capitalismo comercial esteve em vigor, os países europeus enriqueceram com a prática do comércio e a exploração dos recursos das colônias ao redor do mundo (como o tráfico de escravos, a exploração de recursos naturais, a produção agrícola e a venda de produtos manufaturados). Foi nesse período que a burguesia mercantil se consolidou em busca de novos mercados e produtos para vender na Europa, que na época era o centro econômico e político do mundo.

Capitalismo industrial

A Primeira Revolução Industrial ocorreu na Inglaterra entre os anos de 1760 e 1830, e provocou profundas mudanças na forma como a sociedade e o espaço eram organizados. O sistema de produção desse período era marcado pela ampla introdução de máquinas movidas não mais por tração animal, mas pela queima do carvão mineral, que aumentaram consideravelmente o ritmo da produção, a velocidade dos transportes e, conseqüentemente, os lucros.

Com esse crescimento na produtividade, foi preciso aumentar a quantidade de matéria-prima e de consumidores para os bens industrializados. Desse modo, intensificaram-se as trocas comerciais entre as nações, e o trabalho escravo foi substituído pelo trabalho assalariado, já que, enquanto o escravizado era mão de obra e mercadoria, o trabalhador livre assalariado era visto como mão de obra e mercado consumidor.

Capitalismo financeiro

Ao longo do século XIX, principalmente após 1850, novos desdobramentos tecnológicos e geopolíticos levaram a industrialização a se aprofundar, como um reflexo da expansão e do desenvolvimento do meio técnico. Essa fase ficou conhecida como Segunda Revolução Industrial.

Foi a partir dessas mudanças que o capitalismo deixou de ser industrial e passou a ser financeiro, já que a

especialização técnica e a concorrência exigiam altos investimentos. Essa necessidade ampliou a participação dos bancos na economia, que passaram a emprestar dinheiro para as empresas e, até mesmo, a participar diretamente dos processos produtivos. O capital industrial, o comercial, o agrícola e o do setor de serviços passaram a se confundir com o capital bancário. Essa concentração de capital provocou o surgimento de grandes empresas, que formaram monopólios, oligopólios e trustes.

Capitalismo informacional

Após a Segunda Guerra Mundial, o ritmo dos avanços tecnológicos foi acentuado. O capital se concentrou ainda mais nos grandes conglomerados industriais e bancários que globalizaram a economia capitalista, sobretudo após a década de 1970, com a consolidação do processo conhecido como Terceira Revolução Industrial, ou Revolução Técnico-Científica, ou ainda Revolução Informacional. Nessa fase do capitalismo, denominado informacional, a atenção está no conhecimento científico e na quantidade de informação mobilizada para a produção e oferta de produtos e serviços.

Nesse contexto de globalização da economia, tem ganhado destaque um grupo de novos setores que formam a chamada nova economia. Trata-se de atividades ligadas ao setor de alta tecnologia, como a informática, a biotecnologia, a nanotecnologia e os serviços financeiros, que tomaram o lugar no centro da economia, antes ocupado pelas indústrias automobilistas, químicas e siderúrgicas.

O setor de serviços, em geral, vem ganhando destaque nos países desenvolvidos, principalmente nos Estados Unidos, em virtude da grande modernização do parque industrial, das atividades agrícolas e do deslocamento de fábricas para países com mão de obra mais barata. A partir desse processo, se intensificou a terciarização, que significa maior participação das atividades terciárias na economia.

A Divisão Internacional do Trabalho

A Divisão Internacional do Trabalho (DIT) diz respeito ao papel dos países no processo produtivo global do sistema capitalista. Por meio dessa divisão, os países foram organizados em centrais e periféricos. Essa organização está associada ao sistema capitalista, que modifica suas formas de funcionamento a cada fase, promovendo alterações na Divisão Internacional do Trabalho. Na nova DIT, os países periféricos continuam como exportadores de *commodities*.

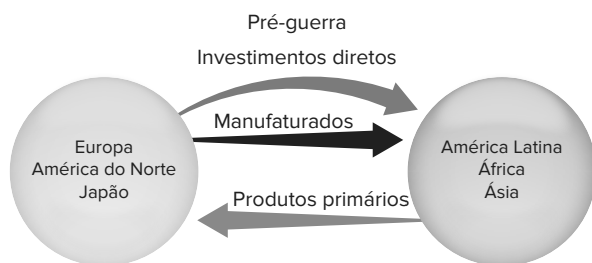


Fig. 4 Esquema simplificado da antiga DIT.



Fig. 5 Esquema simplificado da nova DIT.

Exercícios de sala

- 1 UPE 2018 Sobre o capitalismo industrial, analise o diagrama apresentado a seguir:



Fonte: Banca Elaboradora da UPE.

O conjunto dessas transformações, ocorridas no espaço geográfico, reúne características do seguinte período:

- A Segunda Revolução Industrial que possibilitou a transformação do processo de produção com o desenvolvimento de novas técnicas de energia a vapor, utilizada nos trens que transportavam as matérias-primas.
- B Segunda Revolução Industrial, ocorrida em meados do século XIX até a primeira metade do século XX,

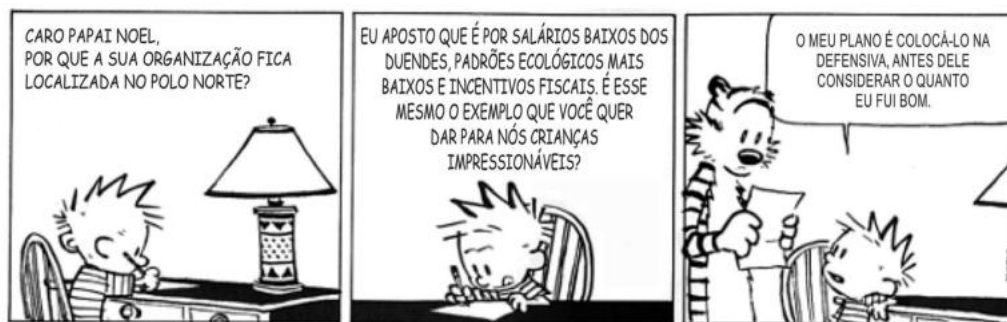
fase em que se verificou a ampliação da malha ferroviária no Continente Europeu.

- C Primeira Revolução Industrial, ocorrida em meados do século XVIII até meados do século XIX. Nessa fase, a Europa era predominantemente agrária e passou a incorporar a divisão do trabalho.
- D Terceira Revolução Industrial em que o expressivo aumento da produção industrial e o desenvolvimento dos setores de comunicação e transporte permitiram às empresas multinacionais implantar unidades de produção em todos os continentes.
- E Terceira Revolução Industrial em que teve início a chamada revolução científico-informacional. As inovações tecnológicas possibilitaram a informatização dos sistemas de produção industrial, inserindo a robotização.

- 2 UTFPR 2018 O mundo moderno ainda sente os efeitos da revolução técnico-científica, assim como os países do planeta ainda se encontram em uma Divisão Internacional do Trabalho (DIT). A respeito desses temas, assinale a alternativa correta.

- A Por enquanto a revolução tecnológica aproximou os ganhos financeiros e sociais dos países do Norte e do Sul.
- B Os mesmos países ricos ainda dominam a cena de produção tecnológica e dos ganhos que advém dela.
- C O fim da Guerra Fria deu início à Guerra Tecnológica entre os países centrais e periféricos do planeta.
- D As trocas comerciais entre os países diminuíram com o aumento da produção industrial interna.
- E Como a DIT é causada pela especialização dos países, não pode haver relação com a revolução tecnológica.

3 Fuvest Leia a charge a seguir:

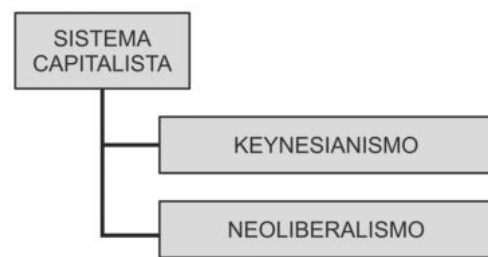


Fonte: Bill Watterson. Universal Press/Best News, 1996. Adaptado.

A charge chama a atenção, principalmente, para a:

- A precariedade da legislação ambiental em vigor nos países nórdicos, caracterizados pela intensa exploração de seus recursos florestais.
- B expansão do capitalismo monopolista globalizado, que se caracteriza, a partir da II Guerra Mundial, pela busca de condições mais vantajosas para a produção industrial.
- C internacionalização da pobreza, com a presença globalizada de trabalho infantil e de condições sub-humanas de trabalho.
- D nova regionalização do espaço mundial, caracterizada pela centralização das indústrias, e pela concentração do capital e do trabalho.
- E Divisão Internacional do Trabalho, caracterizada, a partir da II Guerra Mundial, pela inexistência de centros hegemônicos de poder e pela formação de blocos econômicos.

4 UPE 2012 Observe com atenção o organograma a seguir:



O organograma anterior exhibe duas versões distintas do sistema capitalista, planejadas em diferentes épocas, intrínsecas à economia de mercado, contudo diferenciadas por características marcadas por oposições conjuntas. Sobre elas, analise os itens a seguir:

- I. O keynesianismo defende a ampla intervenção do Estado na economia, enquanto o neoliberalismo aceita uma intervenção mínima do Estado na economia.
- II. O keynesianismo é favorável ao aumento de gastos públicos, enquanto o neoliberalismo estimula o Estado de bem-estar social.
- III. O keynesianismo propõe a geração de empregos por intermédio da receita pública, enquanto o neoliberalismo defende a abertura econômica dos países.
- IV. O keynesianismo critica o pensamento econômico clássico, enquanto o neoliberalismo busca aplicar os princípios do liberalismo clássico.
- V. O keynesianismo critica o princípio da “mão invisível”, enquanto o neoliberalismo critica a privatização de estatais.

Apenas está correto o que se afirma em:

- A I.
- B III.
- C I e II.
- D I, III e IV.
- E I, II, III e V.

Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **158 a 167**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 12** e **16** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de **1 a 12**.

Neoliberalismo e globalização

Sistema econômico mundial

Em 1944, poucos meses antes do final da Segunda Guerra Mundial, os 44 países aliados se reuniram nos Estados Unidos para discutir a criação de um novo sistema internacional de regulação de finanças e câmbio monetário, em um encontro que ficou conhecido como conferência de Bretton Woods. Além das mudanças na regulamentação da economia mundial, essa conferência promoveu a negociação de acordos internacionais com o objetivo de estimular a reconstrução de países abatidos pela guerra (como os países europeus), criando maior estabilidade econômica e política com a finalidade de evitar novos conflitos armados e crises econômicas mundiais. Essas negociações resultaram na criação do Banco Mundial, cuja principal instituição é o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (Bird), e do Fundo Monetário Internacional (FMI) e na adoção do padrão monetário dólar-ouro.

O Banco Mundial foi criado com o objetivo de realizar empréstimos para que os países europeus pudessem se reconstruir e para que os países pobres se desenvolvessem. Esses empréstimos foram usados para a construção ou reconstrução dos sistemas técnicos que favoreciam a instalação de atividades industriais, comerciais ou da agricultura moderna.

O FMI, por sua vez, foi criado com o objetivo de garantir a estabilidade monetária, padronizando os valores correspondentes entre as diferentes moedas nacionais, visando assegurar a confiabilidade e expansão do comércio internacional. O objetivo do FMI era auxiliar os países que, por curtos períodos, encontrassem dificuldades para manter a estabilidade de suas moedas.

Consenso de Washington

Em 1989, um grupo de economistas de instituições financeiras localizadas em Washington (Bird e FMI), Estados Unidos, formulou um conjunto de regras básicas chamado Consenso de Washington. Essas regras foram criadas com o intuito de promover ajustes macroeconômicos nos países em desenvolvimento que apresentavam problemas financeiros devido à crise econômica dos anos 1980 e estavam alinhadas à concepção econômica neoliberal.

Esse conjunto de regras passou a integrar a cartilha do FMI a partir de 1990, quando ficou determinado que, para conseguir liberação de ajuda econômica, os países solicitantes deveriam se adequar às regras, que, de modo geral, buscavam estimular o livre mercado privado em economias bastante estatizadas na América Latina, na Europa Oriental e na África.

O Consenso de Washington foi alvo de muitas críticas e, ao final dos anos 1990, caiu em descrédito por ser um conjunto de orientações que pouco consideravam as particularidades de cada país e por não ter resolvido efetivamente a situação econômica e social dos países que se submeteram aos ajustes propostos.

Avanço da globalização

Globalização se refere a algo mais complexo que a internacionalização do capitalismo e a sua disseminação pelo planeta, por meio da instalação de indústrias e serviços de empresas multinacionais. O termo é utilizado também para caracterizar as forças que explicam o atual sistema econômico, político, social e cultural do mundo. No mundo globalizado, há uma integração de diferentes lugares no processo produtivo de acordo com as vantagens econômicas que cada um desses lugares oferece.

A globalização se caracteriza pela intensificação dos fluxos (materiais e imateriais) e apresenta os mais diversos reflexos nos campos: comercial, industrial, financeiro, político e cultural.

Mundo: cadeia produtiva de um celular

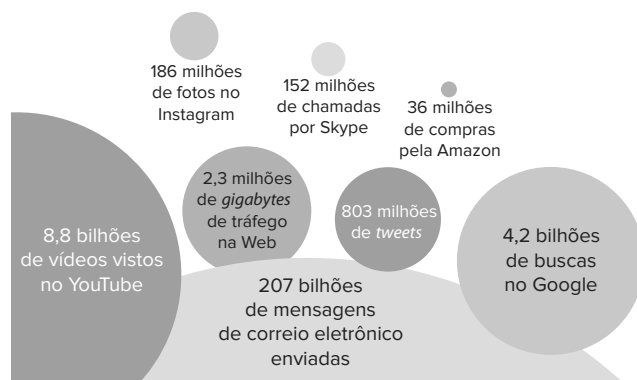


Fonte: elaborado com base em MARIN, Cécili. Comment ne pas payer le travail au juste prix. *Le monde diplomatique*, jul. 2015. Disponível em: <<https://monde-diplomatique.fr/cartes/smartphone>>. Acesso em: 7 jul. 2020.

No mapa: A complexidade e a integração de fluxos produtivos estão entre as principais características da globalização, conforme observado na cadeia produtiva de um celular.

Os grandes avanços nos sistemas de comunicação, de transportes, da ciência e da tecnologia associados à prevalência do sistema capitalista em praticamente todos os países, sobretudo em sua forma financeira e informacional, possibilitaram transações econômicas na escala global. Porém, sua efetivação só foi possível por meio de uma base concreta e material – dada pelos portos, ferrovias, rodovias, dutos, cabos, satélites, navios, trens, caminhões e aviões – e uma base imaterial – os pulsos elétricos, os sinais luminosos que percorrem as fibras ópticas, os códigos binários que transitam pela internet e os computadores que veiculam informação e transmitem ordens. Essa efetivação depende ainda de decisões políticas, definições e escolhas tomadas pelos países, que têm liberdade para definir como abrir suas fronteiras para os fluxos internacionais.

Um dia típico na internet



Fonte: BANCO MUNDIAL. *Informe sobre el desarrollo mundial 2016: dividendos digitales*. Disponível em: <<http://documents1.worldbank.org/curated/es/658821468186546535/pdf/102724WDR2016Overview-SPANISH-WebResBox-394840B-OUO-9.pdf>>. Acesso em: 7 jul. 2020. p. 6.

Fig. 6 A internet tem se consolidado como um dos principais sistemas de telecomunicação do mundo globalizado.

Exercícios de sala

1 Acafe 2017 Neoliberalismo é um termo usado para definir uma corrente da economia. O uso dessa corrente vem desde meados da década de 1980.

Sobre o neoliberalismo é correto afirmar, **exceto**:

- A Os países que seguissem a proposta do Consenso de Washington deveriam promover uma reforma fiscal como também implementar mudanças na previdência social, nas leis trabalhistas e no sistema de aposentadorias, entre outros ajustes.
- B Os economistas da Escola de Chicago recomendaram que o capital privado passasse a investir em setores controlados pelo Estado.
- C Os conceitos neoliberais preconizados pelo Consenso de Washington passaram a ser instrumentos para a expansão do capitalismo.
- D O neoliberalismo apregoa o protecionismo comercial, o aumento de leis e normas para entrada e saída de capitais, além do fortalecimento de empresas estatais.

2 Unesp 2014 O processo de mundialização do sistema capitalista sempre esteve apoiado na difusão de políticas econômicas e na constituição de determinadas lógicas geopolíticas e geoeconômicas de organização do espaço mundial. Constituem-se em política econômica e em lógica capitalista de ordenamento do espaço mundial no período atual:

- A o keynesianismo e o colonialismo.
- B o desenvolvimentismo e o neocolonialismo.
- C o neoliberalismo e a globalização.
- D o mercantilismo e a descolonização.
- E o liberalismo e o imperialismo.

3 Unesp 2015 Que significa o advento do século XVI? [...] Se essa passagem de século tem hoje um sentido para nós, um sentido que talvez não tinha nos séculos anteriores, é porque vemos que aí é que surgem as primícias da globalização. E essa globalização é mais que um processo de expansão de origem ibérica, mesmo se o papel da península foi dominante. [...] Em 1500, ainda estamos bem longe de uma economia mundial. No limiar do século XVI, a globalização corresponde ao fato de setores do mundo que se ignoravam ou não se frequentavam diretamente serem postos em contato uns com os outros.

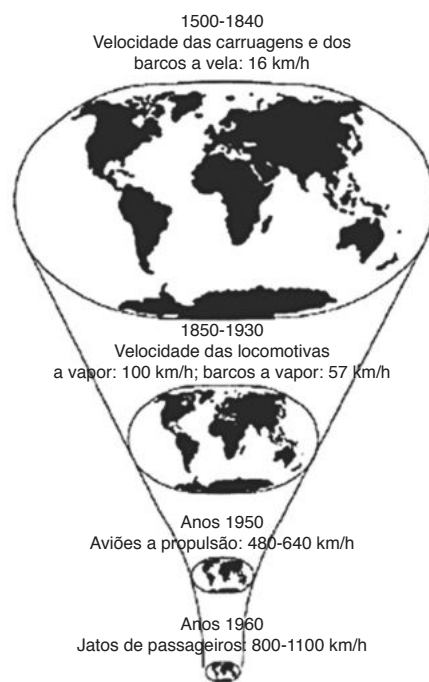
Serge Gruzinski. *A passagem do século: 1480-1520*, 1999.

O texto:

- A defende a ideia de que a expansão marítima dos séculos XV e XVI tenha provocado a globalização, pois tal expansão eliminou as fronteiras nacionais.
- B rejeita a ideia de que a expansão marítima dos séculos XV e XVI tenha provocado a globalização, pois muitos povos do mundo se desconheciam.
- C identifica a expansão marítima dos séculos XV e XVI com o atual contexto de globalização, destacando, em ambos, a completa internacionalização da economia.

- D compara a expansão marítima dos séculos XV e XVI com o atual contexto de globalização, demonstrando o papel central, em ambos, dos países ibéricos.
- E relaciona a expansão marítima dos séculos XV e XVI com o atual contexto de globalização, ressaltando, porém, que são processos históricos distintos.

4 CPS 2014 A figura a seguir foi difundida pelo geógrafo David Harvey.



Disponível em: <www.historianet.com.br/imagens/conteudo/unicamp2006_correcao.gif>. Acesso em: 9 nov. 2013.

Segundo esse autor, a figura nos mostra o encolhimento do mapa do planeta graças a inovações nos transportes que aniquilam o espaço por meio do tempo. Interpretando a figura e o que ela representa, pode-se concluir, corretamente, que o planeta está:

- A aumentando de tamanho, graças ao advento do GPS, que permite a descoberta de novos lugares a cada dia que passa.
- B diminuindo de tamanho em razão das elevadas emissões de poluentes, responsáveis pela diminuição das calotas polares e, consequentemente, do tamanho do planeta.
- C diminuindo de tamanho, pois, com o descobrimento de novas rotas viárias, os meios de transporte podem encurtar caminhos, diminuindo a distância entre os continentes.
- D mantendo o mesmo tamanho, pois com o desenvolvimento dos meios de transporte, as distâncias e as velocidades dos deslocamentos não se alteraram.
- E mantendo o mesmo tamanho, porém aparenta estar diminuindo em função dos avanços nos sistemas de transporte que possibilitaram a redução do tempo das viagens.

- 5 Enem Libras 2017** A difusão do termo globalização ocorreu por meio da imprensa financeira internacional, em meados da década de 1980. Depois disso, muitos intelectuais dedicaram-se ao tema, associando-o à difusão de novas tecnologias na área de comunicação, como satélites artificiais, redes de fibra óptica que interligam pessoas por meio de computadores, entre outras, que permitiram acelerar a circulação de informações e de fluxos financeiros.

RIBEIRO, W. C. Globalização e geografia em Milton Santos. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía e Ciencias Sociales*, n. 124, 2002.

No mundo atual, as novas tecnologias abordadas no texto proporcionaram a

- A garantia do acesso digital.
- B substituição da mídia formal.
- C padronização da cultura dos povos.
- D transparência dos fatos transmitidos.
- E velocidade de propagação das notícias.

Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **168** a **170**.
- II. Faça os exercícios **13** e **15** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de **13** a **22**.

Global e local

O processo da globalização se distribui de forma desigual pelo planeta. Os fluxos e fluxos, que possibilitam a globalização, estão dispersos, organizados em redes e são comandados por alguns centros de poder, que emitem ordens para o resto do mundo, o que caracteriza a dimensão geográfica do fenômeno, diferenciando os lugares que mandam dos que obedecem e os espaços luminosos dos opacos.

O espaço geográfico atual, do mundo globalizado, é marcado pela construção da fluidez da informação, dos bens e das pessoas (algumas delas), sobretudo, aos comandos das grandes corporações com o objetivo de aumentar mercados, explorar matéria-prima e mão de obra, e também obter lucro por meio do capital especulativo e das aplicações financeiras que transitam por diferentes fundos de aplicação e bolsas de valores em escala global. E tudo isso facilitado por uma pauta política e econômica que exige menos participação do Estado, fim de barreiras comerciais e a livre circulação do lucro – preceitos do neoliberalismo econômico. Enfim, devem ser eliminadas quaisquer barreiras que impeçam os fluxos financeiros, mas não aquelas que impedem o fluxo de pessoas, prova disso são as migrações de indivíduos dos países pobres para os países ricos que são controladas e se dão, em grande parte, de

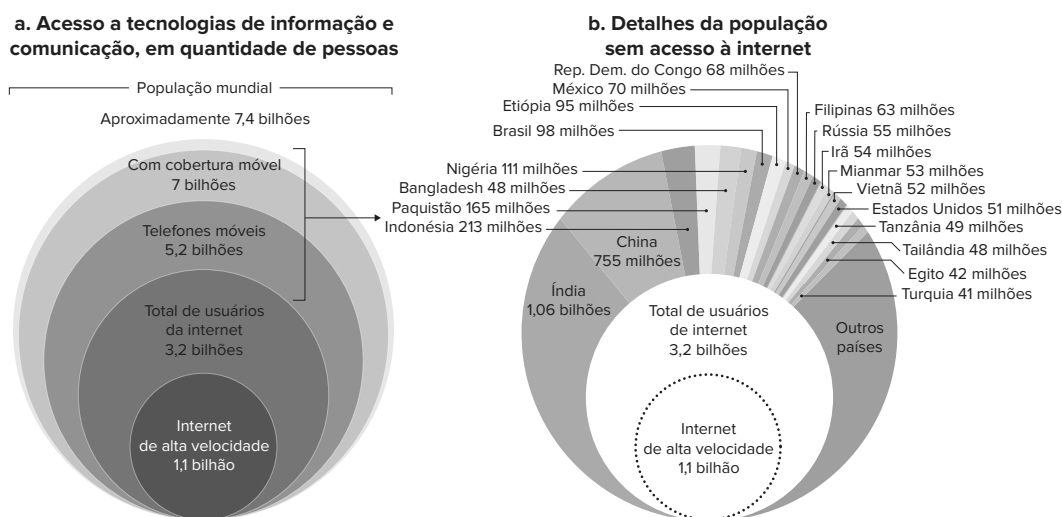
modo ilegal. Também se observa a resistência de muitos países em acolher os refugiados de territórios em conflito.

Com isso, é possível dizer que o processo de globalização fomenta a desregulamentação das economias nacionais, que devem se abrir para os fluxos internacionais, reduzindo a participação do Estado na economia, seja por meio de privatizações, seja pela redução de políticas públicas que garantam bem-estar social (sistemas públicos de saúde, de educação e de amparo ao cidadão). Além disso, a intensificação dos fluxos financeiros e a consequente interdependência dos mercados tornam as economias nacionais mais vulneráveis a crises financeiras globais. Por esses motivos, afirma-se que o processo de globalização vem produzindo um enfraquecimento do Estado.

O fato é que a mobilidade da globalização é restrita aos fluxos financeiros, às mercadorias e a algumas pessoas, pois muitos lugares não estão inseridos nessa rede global. Boa parte das pessoas estão excluídas do sistema, mesmo aquelas que vivem em cidades intensamente tecnificadas, das quais partem e chegam os mais variados fluxos.

Veja no gráfico a seguir um exemplo da seletividade da globalização: o acesso à internet.

População mundial: dados de acesso à internet – 2015



Fonte: BANCO MUNDIAL. *Informe sobre el desarrollo mundial 2016: dividendos digitales*. Disponível em: <<http://documents1.worldbank.org/curated/es/658821468186546535/pdf/102724-WDR-WDR2016Overview-SPANISH-WebResBox-394840B-OUO-9.pdf>>. Acesso em: 7 jul. 2020. p. 8.

Fig. 7 Os gráficos demonstram que, apesar de a telefonia móvel já estar bastante difundida pelo globo, o acesso a esse serviço ainda não é universal. Já o acesso à internet ainda não chegou a 50% da população mundial.

As técnicas são pensadas e materializadas em função do mercado, do lucro, e não em benefício geral da população. Por exemplo, temos recursos para eliminar a fome do mundo, mas não os dedicamos para esse fim. Há alimento de sobra. O mundo atual é marcado pela globalização da produção e do consumo, o que é diferente de possibilitar essa produção e consumo para todos os lugares e pessoas.

Como a finalidade do capital é reproduzir-se, ocorre a acentuação das desigualdades sociais e a concentração de renda, decorrente da precarização do trabalho, da redução dos salários e do desemprego em massa.

A concentração de riquezas e a exclusão social são marcas da atualidade, assim como a promoção da homogeneização comportamental, ou seja, adoção dos mesmos padrões estéticos, da veiculação de uma cultura de massa (que não é a cultura popular), de objetos culturais (música, moda, filmes, arte, *design* etc.) e da ideia do que é preciso fazer e ter para ser feliz, uma padronização dos desejos. Entretanto, apesar da força violenta das ações verticais, de cima para baixo, que buscam impor uma racionalidade que ignora a realidade local, os lugares reagem a elas de formas diferentes, interpretando-as segundo seus valores e atuando como focos de resistência às tentativas de homogeneização global. E há exemplos de valores locais e populares que se apropriam dos recursos e dos meios que favorecem a difusão dos fluxos globais para reforçarem suas identidades locais e as preservarem.

Exercícios de sala

1 IFPE 2017

Globalização, um fenômeno especialmente hostil para os franceses

Paris, 4 Mai 2017 (AFP) – Emmanuel Macron e Marine Le Pen encarnam, respectivamente, os papéis de paladino [defensor] e inimiga da globalização, um fenômeno ao qual a grande maioria dos franceses é hostil e um tema-chave da campanha eleitoral das eleições presidenciais.

“A globalização selvagem põe em risco nossa civilização”, adverte a ultradireitista Le Pen, candidata ao segundo turno no próximo domingo (7).

“A abertura ao comércio mundial é uma ‘oportunidade formidável’”, defende seu adversário e favorito nas pesquisas, o centrista Macron.

Segundo uma pesquisa de opinião publicada em fevereiro, 74% dos consultados são hostis à globalização, o que faz da sociedade francesa uma das mais reticentes a esse fenômeno mundial. [...].

AFP. *Globalização, um fenômeno especialmente hostil para os franceses*. Portal UOL Economia. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/afp/2017/05/04/globalizacao-um-fenomeno-especialmente-hostil-para-os-franceses.htm>>. Acesso em: 9 maio 2017 (Adapt.).

A globalização, atual fase de expansão do sistema capitalista, apresenta aspectos positivos e negativos que provocam importantes alterações na economia, sociedade, cultura e política mundiais. São características do processo de globalização:

- I. menor atuação de empresas transnacionais e multinacionais;
- II. expansão de capitais especulativos;
- III. fortalecimento dos Estados Nacionais;
- IV. difusão da cultura e modo de vida estadunidenses;
- V. aumento do fluxo de informações.

Estão corretas apenas as afirmações:

A I, II e III.

C III e IV.

E II, III e IV.

B II, IV e V.

D I e V.

- 2 IFPE 2018** A globalização tem como características marcantes a dinamização do fluxo de capitais, informações e pessoas. No entanto, a disseminação de informações não ocorre de forma homogênea para todos os habitantes da Terra. Sobre esse processo, e analisando a imagem a seguir podemos afirmar que:



Disponível em: <<http://nuevageneracion-tic.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 8 out. 2017.

- A existem pessoas excluídas digitalmente do processo de globalização, pois não têm acesso aos recursos físicos necessários para a informatização.
- B o acesso à rede mundial de computadores vem aumentando, o que torna muito difícil identificar um grupo social que esteja excluído do processo de revolução digital.
- C a internet, particularmente, vem revolucionando a forma de lidar com a informação, no entanto, ela vem contribuindo para o aumento da exclusão social.
- D o desenvolvimento socioeconômico de um país não sofre nenhuma influência da exclusão digital, pois o fluxo de informações não interfere no de capitais.
- E com o advento das redes sociais, ocorreram mudanças significativas no acesso à informação, o que contribuiu para eliminação da exclusão digital.

3 Fuvest 2014 O local e o global determinam-se reciprocamente, umas vezes de modo congruente e consequente, outras de modo desigual e desencontrado. Mesclam-se e tensionam-se singularidades, particularidades e universalidades. Conforme Anthony Giddens, “A globalização pode assim ser definida como a intensificação das relações sociais em escala mundial, que ligam localidades distantes de tal maneira que acontecimentos locais são modelados por eventos ocorrendo a muitas milhas de distância e vice-versa. Este é um processo dialético porque tais acontecimentos locais podem se deslocar numa direção inversa às relações muito distanciadas que os modelam. A transformação local é, assim, uma parte da globalização”.

Octávio Ianni. *Estudos Avançados*. USP. São Paulo, 1994. (Adapt.).

Neste texto, escrito no final do século XX, o autor refere-se a um processo que persiste no século atual. A partir desse texto, pode-se inferir que esse processo leva à:

- A padronização da vida cotidiana.
- B melhor distribuição de renda no planeta.
- C intensificação do convívio e das relações afetivas presenciais.
- D maior troca de saberes entre gerações.
- E retração do ambientalismo como reação à sociedade de consumo.

4 Unesp 2012 Leia o trecho da música para responder à questão

**Nóis é jéca mais é jóia,
de Juraildes da Cruz e Xangai.**

Se farinha fosse americana
mandioca importada
banquete de bacana
era farinhada

Andam falando que nóis é caipora
qui nóis tem qui aprender ingrês
qui nóis tem qui fazê xuxéxu fóra

deixe de bestáge
nóis nem sabe o português
nóis somo é caipira pop
nóis entra na chuva e nem móia
meu ailóviú
nóis é jéca mais é jóia

Tiro bicho de pé com canivete
mais já tô na internet
nóis é jéca mais é jóia.

Leia as afirmações.

- I. Embora a difusão das redes de telecomunicação tenha viabilizado a propagação de uma cultura de massa, esse processo não significa o aniquilamento das culturas locais.
- II. Os hábitos e os costumes locais foram substituídos por uma mesma forma cultural, produzida pela grande indústria e disseminada pelos meios de comunicação globalizados.
- III. Os costumes locais e a produção da chamada cultura de massa evoluem paralelamente, sem que haja transformações nos hábitos e costumes locais.

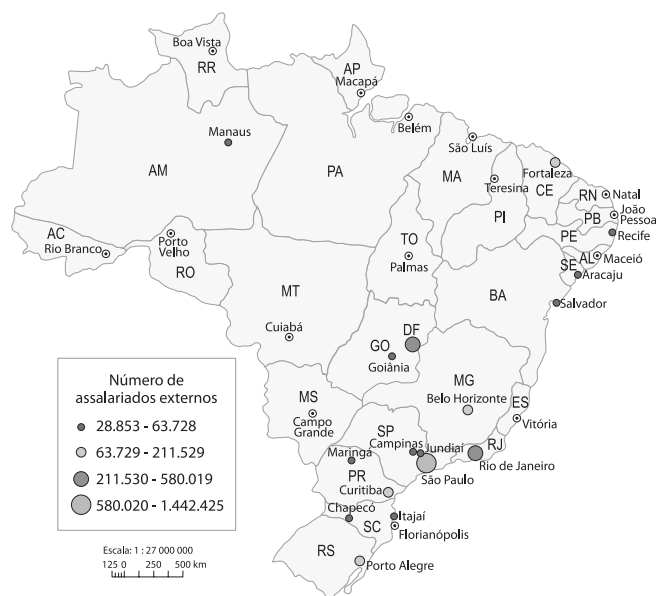
Considerando a letra da música e o atual processo de globalização, é correto o que se afirma apenas em

- A I.
- B II.
- C III.
- D I e II.
- E II e III.



Análise o mapa para responder à questão 5.

Papel dirigente dos municípios, segundo o número de assalariados externos aos seus limites territoriais, 2011



5 Unesp 2015 A economia de todos os países conhece um processo mais vasto e profundo de internacionalização, mas este tem como base um espaço que é nacional e cuja regulação continua sendo nacional, ainda que guiada em função dos interesses de empresas globais. Essa é a razão pela qual se pode falar legitimamente de espaço nacional da economia internacional. A centralidade política, de certo modo, se fortalece em Brasília, a centralidade econômica se afirma mais fortemente em São Paulo. Todavia, a chamada abertura da economia permite a São Paulo e Brasília exercerem apenas uma “regulação delegada”, isto é, uma regulação cujas “ordens” se situam fora de sua competência territorial e deixam pequena margem para a escolha de caminhos suscetíveis de atribuir, de dentro, um destino ao próprio território nacional.

Milton Santos; Maria Laura Silveira. *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI*, 2001. (Adapt.).

A condição brasileira de “espaço nacional da economia internacional” e a “regulação delegada” exercida pelas principais metrópoles nacionais se confirmam uma vez que:

- A** os espaços produtivos integrados à economia global se caracterizam pela submissão a uma lógica internacional, ao passo que as metrópoles brasileiras se constituem nos espaços a partir dos quais as grandes empresas globais comandam suas atividades econômicas no Brasil.
- B** os espaços produtivos integrados à economia nacional se caracterizam pela submissão aos interesses nacionais, ao passo que a capital brasileira se constitui no espaço a partir do qual a maioria das grandes empresas globais comandam suas atividades econômicas no Brasil.
- C** os espaços produtivos nacionais integrados à economia global se caracterizam pelo seu poder de regulação dos fluxos financeiros globais, ao passo que as metrópoles brasileiras se constituem nos espaços a partir dos quais as grandes empresas globais comandam suas atividades econômicas internacionais.
- D** os espaços produtivos integrados à economia global se caracterizam pela submissão aos interesses nacionais, ao passo que a capital brasileira se constitui no espaço onde se realiza o comando pleno da produção e do consumo no Brasil.
- E** os espaços produtivos integrados à economia global se caracterizam pela submissão a uma lógica internacional, ao passo que as metrópoles brasileiras se constituem nos espaços a partir dos quais as pequenas e médias empresas comandam a moderna produção brasileira.

Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

I. Leia as páginas de **169** a **171**.

II. Faça o exercício **14** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **23** a **32**.

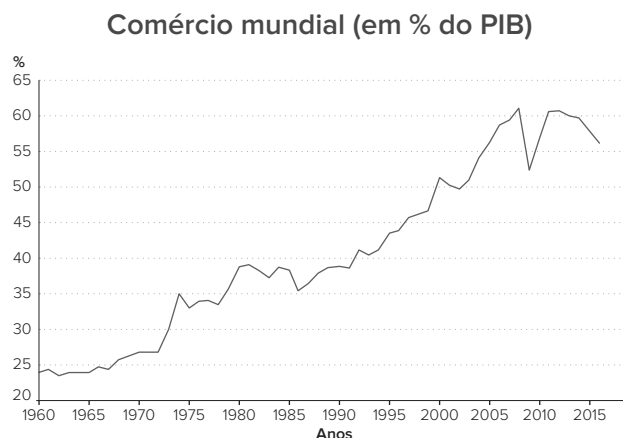
Blocos econômicos

A economia globalizada impõe padrões de competitividade cada vez mais exigentes às empresas, que precisam crescer ou, então, não conseguirão concorrer com as grandes empresas e poderão ser absorvidas por elas. As corporações que dispõem de muito capital para investimento e para seu sustento por períodos de menor lucro, como em momentos de recessão, conseguem desempenho melhor do que aquelas que não contam com esse recurso, e que, portanto, não são capazes de sustentar suas operações durante muito tempo com saldo negativo.

Essa lógica também influencia a organização de países em torno de tratados econômicos regionais ou blocos econômicos. Trata-se da constituição de um espaço restrito a um grupo de países que acordam entre si condições econômicas e comerciais preferenciais, mais favoráveis do que aqueles que não pertencem a esse grupo.

Nesses blocos, são feitos acordos com propostas como: redução de tarifas alfandegárias, isenção de impostos e parcerias que potencializem os fluxos comerciais entre os países-membros, dinamizando o setor produtivo e a economia de cada participante. Ao contarem com a proteção fiscal do bloco e com as vantagens comparativas dos lugares nessa região geoeconômica, as empresas ganham mais competitividade para atuar no mercado internacional. Por outro lado, a constituição de acordos regionais e o fechamento de países em blocos é aparentemente contraditório com a atual fase do capitalismo, sobretudo para aqueles que pregam menos regulamentação, como as políticas neoliberais.

O efeito prático da constituição dos blocos é o aumento do volume do comércio regional. A tendência de formação e aprimoramento de blocos econômicos, a partir dos anos 1990, é um dos fatores que explica a intensificação do comércio mundial representada pelo gráfico a seguir:



Fonte: WORLD DATA BANK. *World Development Indicators*. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?end=2017&start=1960&view=chart>>. Acesso em: 7 jul. 2020.

Fig. 8 O cálculo do comércio mundial é feito a partir da somatória das importações e exportações dos bens e serviços dos países.

Entende-se como bloco econômico o conjunto de países que se unem para estabelecer uma integração entre si, a qual pode apresentar intensidades muito diferentes, indo de uma simples zona de livre comércio até um processo de integração política. A União Europeia é um exemplo de bloco econômico que está na fase de integração política, mas vem enfrentando muitos problemas para avançar nesse processo de integração.

Veja na tabela a seguir os diferentes tipos de integração dos blocos econômicos e suas principais características.

Tratados econômicos regionais			
+ Nível de integração –	Zona de livre comércio	É a forma mais simples de criação de um bloco econômico, mas também a que apresenta menor integração entre os países. Ela acontece quando alguns países decidem eliminar as barreiras alfandegárias entre eles, de forma que os produtos de cada um possam circular livremente dentro do bloco.	Exemplo: Nafta
	União aduaneira	Essa fase envolve uma integração maior entre os países do bloco. Há uma definição de barreiras alfandegárias comuns para todos os países do bloco em relação aos produtos que venham de outros países.	Exemplo: Mercosul
	Mercado comum	Nesse nível, além do fim das barreiras alfandegárias entre os países do bloco e da união aduaneira, surge a possibilidade da livre circulação de capitais e pessoas.	Exemplo: ex-Mercado Comum Europeu
	União monetária	É uma etapa bem profunda de integração econômica entre os países, pois eles passam a adotar uma única moeda. Envolve a adoção de uma política monetária homogênea para todos os países.	Exemplo: União Europeia
	União política	A união política só pode acontecer envolvendo-se todas as etapas anteriores e acrescentando a união para a decisão de assuntos extraeconômicos, como segurança, política de imigração, políticas sociais e relações internacionais.	Exemplo: União Europeia

União Europeia

A União Europeia (UE) foi criada em 1992, por meio da assinatura do Tratado de Maastricht, e implementada em 1993. Oficialmente, em 2020, a UE contava com 27 países-membros.

Atualmente, a União Europeia é o bloco econômico de maior complexidade e integração, apresentando uma área de livre circulação de pessoas, uma política aduaneira externa comum e, internamente, uma zona de livre comércio, uma organização política com eleição de parlamentares e adoção de moeda única em quase todos os territórios integrantes: o euro.

União Europeia: expansão até 2015



Fonte: elaborado com base em Alargamento: de seis para 28 países. [europa.eu](https://europa.eu/european-union/sites/europaeu/files/eu_in_slides_pt.pdf), [s.d.]. Disponível em: <https://europa.eu/european-union/sites/europaeu/files/eu_in_slides_pt.pdf>; Criado para unir a Europa pós-guerra, o bloco cresceu, ficou complexo e hoje luta para sobreviver em meio a uma instabilidade. *Nexo jornal*, 3 mar. 2017. Disponível em: <www.nexojornal.com.br/ explicado/2017/03/03/União-Europeia-o-maior-projeto-de-integração-regional-em-seus-piores-momentos>. Acesso em: 8 abr. 2020.

No mapa: O mapa indica as diferentes etapas de integração europeia, até a configuração atual da União Europeia.

A UE é o resultado de anos de aproximações e tratados que começou ao final da Segunda Guerra Mundial entre os países europeus. As primeiras aproximações aconteceram em 1951, com a criação da Comunidade Europeia do Carvão e do Aço (CECA), que integrava França, Bélgica, Luxemburgo, Holanda, Itália e a então Alemanha Ocidental. No ano de 1957, foi assinado o Tratado de Roma, que criou Comunidade Econômica Europeia (CEE).

Desde o surgimento do primeiro acordo econômico entre os países europeus, essa integração foi sendo ampliada, com o aumento do número de países participantes e da complexidade dos acordos, além de mudanças no tipo de associação entre as nações.

Entretanto, os desafios para o bloco são grandes, pois há uma grande diversidade econômica, política e cultural entre os países europeus. Mesmo no início, quando a participação era restrita aos países da Europa Ocidental, foram necessários inúmeros diálogos, acertos e ajustes para promover a aproximação de realidades econômicas bastante diferentes, como as potências Alemanha e França e os países menos pujantes como Grécia e Portugal.

Hoje, para pleitear a integração à UE, o país solicitante precisa ter estabilidade política e econômica e estar de acordo com um vasto conjunto de princípios e normas adotados pelo bloco. O processo para aceitação pode ser bastante lento, exigindo que o pleiteante realize profundas alterações internas. Atualmente, desejam fazer parte da União Europeia a Turquia, Albânia, Macedônia, Montenegro e Sérvia.

Pela primeira vez desde que o bloco foi formado, uma nação da UE decidiu abandonar o grupo. Em 2016, o Reino Unido realizou um referendo para que a sua população decidisse se eles se mantiveriam na UE ou organizariam sua saída. A segunda opção foi a escolha da maioria, o que resultou no denominado *Brexit* (um acrônimo em inglês para indicar a saída do Reino Unido).

Nafta

O Acordo de Livre Comércio da América do Norte (*North American Free Trade Agreement*, em inglês) teve início em 1988 com a criação da zona de livre comércio entre Estados Unidos e Canadá. Com a adesão do México, o Nafta foi oficializado em 1994. O acordo retirou gradualmente a

maioria dos impostos das mercadorias produzidas e comercializadas dentro do bloco e eliminou as barreiras para investimentos, permitindo às empresas que se instalassem com mais facilidade em qualquer um dos países-membros.

Como nos demais blocos econômicos, o comércio entre os países integrantes cresceu muito. Nos primeiros 15 anos do acordo, foram criados cerca de 40 milhões de empregos, mais de 60% nos Estados Unidos. Entre 1993 e 2016, as exportações do México aos Estados Unidos aumentaram mais de sete vezes e as do Canadá para os Estados Unidos triplicaram.

Os Estados Unidos são o principal parceiro comercial do México, o vizinho consome cerca de 80% de suas exportações, principalmente bens manufaturados e produtos agrícolas. O Canadá é o principal fornecedor de energia dos Estados Unidos. O comércio entre os dois países duplicou com esse acordo.

Porém, nem tudo foi positivo. Nos Estados Unidos, com a transferência de empresas para o México, em busca de diminuir custos com mão de obra, terrenos etc., muitos trabalhadores perderam seus empregos, tiveram redução salarial ou perderam direitos e benefícios. No México, acentuou-se a dependência dos Estados Unidos.

No início do acordo, diversas fábricas estadunidenses se instalaram em território mexicano, sobretudo na região próxima à fronteira, apenas para aproveitar as vantagens corporativas, sem agregar tecnologia ao país ou capacitar os trabalhadores. Esse tipo de fábrica, que geralmente apenas monta os produtos, ficou conhecida como maquiladora. Atualmente, muitas dessas empresas foram para a China, o que elevou o desemprego no México. Esse país ainda sofreu com a concorrência do setor agrícola estadunidense, que oferta produtos mais baratos, resultado de uma produção altamente mecanizada e com aplicação de processos científicos.

Nos últimos anos, a balança comercial dos Estados Unidos com o México tornou-se deficitária. Por esse motivo, o governo de Donald Trump defende a necessidade de renegociação do acordo. Resultado disso foi a substituição do Nafta pelo USMCA (*United States – Mexico – Canada Agreement*), em 2020.

Mercosul

Em 1991, foi assinado o Tratado de Assunção que criou o Mercado Comum do Sul (Mercosul), formado por Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. O acordo promovia a integração das economias desses países por meio da livre circulação de bens e serviços (isenção de taxas de importação ou definição de taxas especiais) e, em um segundo momento, o estabelecimento de uma Tarifa Externa Comum (TEC) para importação proveniente de países não membros.

Entretanto, na prática, o Mercosul funciona hoje como uma união aduaneira imperfeita, pois a TEC não foi amplamente adotada. Os países, por exemplo, editam listas de produtos dos quais exigem licença prévia de importação, para proteger setores de sua economia, o que dificulta as transações intrablocos. Além disso, ainda não foi instituída uma zona de livre comércio nem a livre circulação das mercadorias e das pessoas, como é previsto no tratado. Por esse motivo, o bloco é considerado um mercado comum ainda em formação.

Apesar de muitos objetivos ainda não atingidos, o Mercosul intensificou as trocas comerciais entre os países-membros e pode ser considerado um bloco econômico razoavelmente bem-sucedido, ao menos na dinamização das economias. Segundo dados oficiais, o comércio dentro do bloco multiplicou-se mais de 12 vezes em 20 anos: de US\$ 4,5 bilhões, em 1991, passou para US\$ 59,4 bilhões, em 2013. Das exportações brasileiras para os países do bloco, 87% são compostas de produtos manufaturados.

O Mercosul destaca-se no setor agropecuário, principalmente na produção de trigo, milho, soja, açúcar e arroz. É o maior exportador mundial de açúcar e de soja; e o primeiro produtor e segundo maior exportador mundial de carne bovina. Segundo dados da Associação Latino-Americana de Integração (Aladi), no final de 2014 o Mercosul tinha cerca de 290 milhões de habitantes (4% da população mundial) e Produto Interno Bruto (PIB) de US\$ 3,2 trilhões – se fosse um país, seria a quinta maior economia do mundo.

Em 2006, foi assinado um protocolo autorizando a entrada da Venezuela como país-membro e estabelecido o prazo de quatro anos que o país se adequasse às exigências do bloco. Entretanto, foi efetivado apenas em 2012, apesar das críticas do governo paraguaio ao então presidente Hugo Chávez. O país já foi suspenso duas vezes. A primeira, em 2016, por não ter cumprido tratados assinados com o bloco, e a segunda, em 2017, em virtude dos intensos conflitos políticos do governo de Nicolás Maduro.

Exercícios de sala

1 IFCE 2014 Na atual fase de desenvolvimento do capitalismo, o processo da globalização econômica vem marcando profundamente as sociedades em todas as partes do mundo. Sobre a globalização, leia as proposições a seguir.

- I. A globalização é uma fase do desenvolvimento capitalista marcada pelo crescimento do capital financeiro, nunca visto anteriormente.
- II. A formação dos blocos econômicos são estratégias dos Estados-Nações, para se protegerem do capital especulativo em virtude das medidas protetivas às suas indústrias de base.
- III. A revolução técnico-científica é uma característica da globalização, especialmente do setor de transportes e comunicações.
- IV. O intenso crescimento de máquinas na produção industrial vem substituindo muitos trabalhadores, especialmente nos países mais industrializados. Essas tecnologias obrigam os trabalhadores a buscarem mais qualificação no enfrentamento do desemprego estrutural implantado por elas.
- V. Desigualdades regionais foram acentuadas com a globalização, apesar do surgimento de novos polos econômicos mundiais.

Está(ão) correta(s):

- A somente I, II, III e IV.
- B I, II, III, IV e V.
- C somente I, III, IV e V.
- D somente II.
- E somente I e III.

2 UEPG 2018 Sobre os blocos econômicos e principais conceitos relacionados a eles, assinale o que for correto.

- 01 A TEC (Tarifa Externa Comum) é um dispositivo dos blocos econômicos, onde os países-membros exigem o mesmo imposto para a entrada de produtos em seus países.
- 02 O Nafta é um exemplo de zona de livre comércio, onde há mais liberdade de circulação de mercadorias entre os países-membros.
- 04 O Mercosul é um exemplo de bloco com união política total, com parlamento único (sede no Paraguai), constituições que se unificaram totalmente e livre circulação de pessoas.
- 08 Quando um bloco econômico adota uma moeda única é criada uma união econômica e monetária, caso da União Europeia em sua maior parte, pois nem todos os países desse bloco adotam o euro.

Soma:

3 UCS 2014 Os blocos regionais surgiram devido às reformas econômicas impulsionadas pelo processo de globalização, pelo desenvolvimento das comunicações e pela ampliação das trocas comerciais. O objetivo era facilitar o comércio entre os países-membros. Analise a veracidade (V) ou a falsidade (F) das proposições a seguir sobre os blocos econômicos.

	Nível de integração	Características/objetivos	Exemplos
☐	Zona de Livre Comércio	Eliminação de algumas barreiras tarifárias e de tarifas que incidem sobre o comércio entre os países do Grupo.	Mercosul
☐	União Econômica e Monetária	Os países-membros de uma zona de livre comércio adotam uma mesma tarifa nas importações provenientes de mercados externos, a Tarifa Externa Comum (TEC), com moeda única.	Nafta
☐	Mercado Comum	Adoção de níveis tarifários preferenciais: tarifas comerciais entre os países-membros do Grupo são inferiores às tarifas cobradas de países não membros.	União Europeia

Assinale a alternativa que completa correta e respectivamente os quadrinhos, de cima para baixo.

- A V – V – V
- B V – F – F
- C F – V – V
- D V – F – V
- E F – F – F

4 Uern 2013 As perspectivas do Mercosul nestas primeira e segunda décadas do século XXI são a continuação do avanço nas relações comerciais entre os países-membros. Analise o quadro-síntese da tabela a seguir.

Quadro-síntese dos países-membros do Mercosul						
País	Área (km ²)	População em 2008 (em milhões de hab.)	PNB em 2008 (em bilhões de dólares)	Renda per capita (em dólares)	Ano de entrada no bloco	População abaixo da linha da pobreza ***
Brasil*	8547403	188	1300	4730	1991	21,2%
Argentina*	2780092	41	280	5150	1991	23,0%
Uruguai*	176215	3,5	23,2	5310	1991	5,7%
Paraguai*	406752	6	10,8	1400	1991	33,2%
Chile**	756626	16,5	165	6980	1996	9,6%
Bolívia**	1098581	9,5	10,2	1100	1996	42,2%
Peru**	1285220	28,8	110	2920	2003	31,8%
Colômbia**	1138914	44	171,8	2750	2004	17,8%
Equador**	283560	13,5	44,2	2840	2004	37,2%
Venezuela*	916445	28	236,4	6070	2006	27,6%

* Membros plenos.

** Membros associados.

*** População abaixo da linha da pobreza refere-se aos indivíduos que vivem com menos de 2 dólares ao dia.

Nota: Apesar de o México ser um membro observador do Mercosul, ele não foi incluído nesta tabela porque é um membro pleno de outro bloco ou mercado regional, o Nafta, no qual está de fato bastante integrado e com o qual tem o seu compromisso prioritário.

Quadro elaborado pelo autor a partir de várias fontes: *Inter-American Development Bank. Economic and Social Statistics*, 2007; estimativas do World Bank, 2008; site do Mercosul: <www.mercosur.int>; J. William Vesentini. *Geografia: o mundo em transição*. São Paulo: Ática, 2010. p. 335.

Com base na tabela, é correto afirmar que:

- A a economia da Argentina representa 40%, aproximadamente, da economia total do bloco.
- B o Brasil é o grande consumidor do bloco, não só pela imensa população, como também pela economia.
- C o Uruguai, devido à pequena população, tem uma participação econômica menor que a do Paraguai nas relações comerciais do bloco.
- D o Chile, apesar de participar do bloco apenas como membro associado, apresenta uma participação econômica superior à da Argentina.

5 UFPR 2017 A mundialização da economia capitalista gerou a segmentação do espaço econômico mundial. Essa característica geográfica se expressa, [desde] o final do século XX, na formação de blocos econômicos em todo o mundo.

U. Oliveira. A mundialização do capitalismo e a geopolítica mundial no fim do século XX. In: *Geografia do Brasil*. ROSS, J. (org.). São Paulo: EDUSP, 2000, p. 125.

Em um texto defina o que são blocos econômicos, explicite as razões para sua criação e exemplifique com dois blocos atuais, localizando-os geograficamente.

Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de 171 a 177.
- II. Faça os exercícios 17 e 18 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 33 a 40.

Modelos produtivos

A estrutura industrial das economias modernas compreende uma multiplicidade de tipos de indústrias.

Indústrias de bens de produção

As indústrias de bens de produção são divididas em três subtipos:

- **Indústrias extrativas:** extraem algum produto (vegetal, animal ou mineral) da natureza sem alterar suas características fundamentais. Essa atividade se difere do extrativismo por ser executada com todos os elementos intrínsecos ao processo industrial: aplicação de capital e tecnologia, presença de máquinas e equipamentos, alto consumo de energia, mão de obra numerosa e, em geral, certo grau de qualificação. Exemplos: indústria madeireira, atividade pesqueira, produção mineral, extração de petróleo e de carvão mineral. Esse tipo de indústria é totalmente dependente da localização do recurso natural, portanto ela se instala somente onde a extração é economicamente viável.
- **Indústrias de bens intermediários:** transformam produtos extraídos da natureza em matérias-primas industriais, ou seja, tornam a matéria-prima natural em matéria-prima industrializada, que será fornecida para outros processos industriais. Exemplos de indústrias de bens intermediários: siderúrgicas (fábricas de aço), metalúrgicas (metais em geral) e indústrias química e petroquímica, de papel e celulose e de cimento. De modo geral, são estabelecidas onde há abundância de matéria-prima ou um eficiente sistema de ferrovias e portos para recebê-la e escoar a produção, o que justifica sua relativa proximidade aos principais centros consumidores.
- **Indústrias de bens de capital:** fabricam instrumentos para outras indústrias, tais como maquinário em geral, ferramentas industriais, máquinas agrícolas, infraestrutura de transporte, geração de energia etc. – equipamentos destinados a outras atividades. São encontradas, sobretudo, em locais com boa infraestrutura industrial e que sejam consumidores dos seus produtos, geralmente regiões urbano-industriais.

Indústrias de bens de consumo

Dividem-se em indústrias de bens duráveis, não duráveis e semiduráveis.

- **Indústrias de bens de consumo duráveis:** fabricam mercadorias não perecíveis, aquelas cujo produto não se esgota no ato do consumo e, teoricamente, continuará a ser utilizado por um longo tempo. Exemplos: indústria automobilística, eletroeletrônica,

de eletrodomésticos, de equipamentos de comunicação etc.

- **Indústrias de bens de consumo não duráveis:** produzem mercadorias de primeira necessidade e de consumo generalizado, cujo produto se esgota no momento do consumo. Exemplos: indústria alimentícia, farmacêutica e de higiene.
- **Indústrias de bens de consumo semiduráveis:** fazem mercadorias que, apesar de não se esgotarem no ato do consumo, apresentam uma vida útil relativamente curta. São exemplos as indústrias de roupas e calçados.

Organização da produção industrial

A história da industrialização pode ser dividida em três etapas: as três revoluções industriais. A **Primeira Revolução Industrial** ocorreu na Inglaterra entre os anos de 1760 e 1830 e se disseminou por outros países da Europa Ocidental e por regiões dos Estados Unidos. Suas principais marcas foram: a indústria têxtil – como a principal indústria de bens de consumo –, as máquinas a vapor – principal atributo técnico – e o carvão mineral – principal fonte de energia.

Ao longo do século XIX, principalmente após 1850, alguns desdobramentos geopolíticos e o desenvolvimento de novas tecnologias levaram ao aprofundamento da industrialização, o que teve como causa e resultado a expansão e o desenvolvimento do meio técnico. Costuma-se identificar esse período como **Segunda Revolução Industrial**.

A **Terceira Revolução Industrial**, também nomeada revolução técnico-científica, teve início ao final da Segunda Guerra Mundial, mas ganhou expressão nos anos 1970 e expandiu-se para o mundo já no início do século XXI. Seus principais destaques foram os avanços da ciência e tecnologia, que se expressam na informática, microeletrônica, robótica, biotecnologia, química fina e telecomunicação. São indústrias altamente sofisticadas que exigem mão de obra muito qualificada e bastante investimento em pesquisa e desenvolvimento, condições encontradas nos Estados Unidos, no Japão e em alguns países da Europa Ocidental, com destaque para Alemanha e França.

Taylorismo e fordismo

Frederick Winslow Taylor (1856-1915) foi o engenheiro estadunidense que sintetizou os princípios da administração científica que as empresas deveriam assumir para serem bem-sucedidas.

Segundo as ideias de Taylor, os trabalhadores devem ser selecionados de acordo com suas habilidades específicas para realizar tarefas pontuais e repetitivas, de modo

a conseguir executá-las da maneira mais rápida e eficiente possível. Além dessa ultraespecialização dos operários, para o taylorismo, devia ser clara a separação entre o planejamento da produção, que seria feito pelos engenheiros, e a sua execução, a ser realizada pelos operários.

O fordismo, muito influenciado pelo taylorismo, é o método de organização empresarial baseado na ultraespecialização do trabalhador, na organização de linha de montagem, na padronização das mercadorias, nos aumentos salariais, na expansão do crédito ao consumidor e no uso da propaganda. Enquanto os três primeiros elementos destinam-se a aumentar a produtividade, diminuindo também o preço final das mercadorias, os três últimos destinam-se a estimular o consumo. Assim, dizemos que o fordismo se baseia em estratégias para garantir a produção e o consumo em massa. E essa estratégia pressupunha a forte participação do Estado como indutor da economia, seguindo os pressupostos teóricos de Keynes (o keynesianismo), estudado anteriormente.

O fordismo recebeu esse nome pelo fato de ter sido desenvolvido e adotado primeiramente na produção dos automóveis das indústrias de Henry Ford (1863-1947) no início do século XX.

A acumulação flexível

A partir dos anos 1970, ficou evidente que o fordismo gerava uma grande rigidez para as empresas, o que dificultava a ampliação das possibilidades de lucro. Essa rigidez podia ser verificada em vários aspectos da organização fordista, como nas relações trabalhistas, na ocupação de grandes espaços pelas fábricas, principalmente na

estocagem e na necessidade de lidar com grandes quantidades de produtos padronizados.

A necessidade de ocupar grandes espaços era consequência direta da produção em massa, que pretendia lidar com grandes quantidades de matéria-prima, de trabalhadores e de produtos acabados. As instalações industriais foram ficando cada vez maiores, o que gerava, no mínimo, dois problemas: o gasto de tempo transportando material no interior da fábrica e a necessidade de comprar terrenos muito grandes. Havia aí um desperdício que, por várias décadas, não parecia sério.

As empresas estadunidenses, no entanto, só perceberam o quanto estavam desperdiçando tempo, energia e dinheiro quando tiveram de começar a enfrentar a concorrência das fábricas japonesas, principalmente no setor de automóveis. Em decorrência da escassez de espaço e de recursos, os japoneses criaram, a partir do início da década de 1950, um novo modelo de organização da produção que ficou conhecido como toyotismo ou pós-fordismo. O princípio básico desse modelo é evitar qualquer tipo de desperdício, seja de tempo, espaço, matéria-prima ou energia.

Um dos métodos mais importantes adotados pelo toyotismo na busca de alcançar tal objetivo foi a produção *just-in-time*. Esse método consiste em minimizar os estoques, a espera e o uso de matérias-primas, tornando o processo produtivo o mais eficiente possível. O ideal seria, por exemplo, que a matéria-prima chegasse à fábrica na quantidade certa e no momento exato de ser utilizada, o que, por sua vez, deveria ser determinado no momento em que a mercadoria foi vendida.

É possível sintetizar essas mudanças no quadro abaixo:

	Primeira Revolução Industrial	Segunda Revolução Industrial	Terceira Revolução Industrial
Período	Entre 1780-1850	Entre 1880-1930	Após os anos 1970
Recurso energético	Carvão mineral	Carvão mineral Petróleo Eletricidade (usinas térmicas e hidrelétricas)	Carvão mineral Petróleo Eletricidade (fontes diversas, inclusive nuclear)
Tecnologia	Máquinas a vapor Tear mecânico Ferrovias e barcos a vapor	Máquinas movidas a energia elétrica Combustão interna Linhas de produção Rodovias e automóveis Aviões Produtos petroquímicos e eletrônicos	Novos materiais (cerâmica, resinas) Robótica Automação Telecomunicações Redes digitais
Principais tipos de indústrias	Têxtil e extrativo	Metalúrgicas Mecânicas Químicas Automobilística	Informática Mecatrônica Biotecnologia Aeroespacial
Localização	Próxima a bacias carboníferas e áreas portuárias, mão de obra e mercado consumidor abundantes	Regiões tradicionais e expansão relativa para outras áreas graças aos sistemas de transportes (ferroviário e náutico)	Dispersa pelo globo. Empresas de tecnologia próximas aos centros de pesquisa e universidades
Países, regiões e locais	Europa Ocidental, pioneiramente no Reino Unido	Emergência dos Estados Unidos	Cidades globais (centros de decisão) Países emergentes (unidades fabris)

Técnicas de produção e gestão	Surgimento da fábrica e da linha de produção mecanizada	Taylorismo e fordismo (produção em massa de bens homogêneos). Esteira rolante. Uniformidade e padronização, grandes estoques	Toyotismo/ <i>just-in-time</i> Produção flexível e em pequenos lotes, sem grandes estoques
Sistema econômico prevalente	Transição do capitalismo comercial para o industrial	Capitalismo industrial	Capitalismo financeiro e informacional
Período / meio geográfico	Meio técnico	Meio técnico-científico	Meio técnico-científico-informacional

Tab. 1 Principais características produtivas e econômicas de cada etapa industrial.

Produção industrial mundial

Chamamos industrialização pioneira o tipo de desenvolvimento industrial que ocorreu em alguns países durante a Primeira e Segunda Revolução Industrial (até meados do século XIX). A grande vantagem desses países foi ingressar na antiga DIT como países industrializados, o que lhes garantiu um nível de enriquecimento e de desenvolvimento dos sistemas técnicos muito acima dos que se mantiveram, naquele momento, como economias agrárias.

Industrializações tardias são os processos de desenvolvimento industrial que se deram, principalmente, a partir da Segunda Guerra Mundial e nas décadas seguintes. Costuma-se dividir os países que se industrializaram nesse período em dois grupos: as industrializações por substituição de importações e as que seguiram o modelo de plataformas de exportação.

Exercícios de sala

- 1 Uerj 2018 Ao longo de dois séculos de existência, as características estruturais do sistema capitalista permanecem inalteradas. Nele, contudo, houve importantes mudanças que redefiniram as formas de produção e consumo de bens. Essa é a razão pela qual os estudiosos reconhecem momentos distintos do capitalismo, denominados como modelos produtivos. As campanhas publicitárias guardam forte coerência com esses modelos. A imagem publicitária que expressa uma característica do modelo produtivo fordista é:



2 Unisc 2015 O processo de industrialização pode ser considerado um dos principais propulsores da modernização das sociedades. Sobre isso, é importante ressaltar que as dinâmicas industriais passaram por diferentes etapas até se configurarem da maneira como as conhecemos atualmente. Leia as afirmativas que se seguem acerca dessas etapas.

- I. Primeira Revolução Industrial: foi a primeira etapa do processo de industrialização, ocorrida entre meados do século XVIII e final do século XIX. O Reino Unido era considerado a grande potência industrial, e as técnicas industriais, quando comparadas ao que conhecemos hoje, eram simples. Predominavam questões acerca da máquina a vapor, da indústria têxtil e do carvão mineral como fonte de energia. As empresas da época, em sua maioria, eram de pequeno ou médio porte e davam forma ao contexto do capitalismo concorrencial ou liberal.
- II. Segunda Revolução Industrial: teve início a partir das últimas décadas do século XIX. Aos poucos, o Reino Unido foi cedendo seu lugar de liderança a países como Estados Unidos que apresentavam economias mais dinâmicas. Foi uma fase marcada pelas mudanças técnicas e tecnológicas relacionadas ao surgimento da eletricidade e à utilização do petróleo como fontes de energia. Muitas empresas passaram por processos de expansão enquanto o capitalismo monopolista passou a se fortalecer. Neste contexto, emergiu o fordismo.
- III. Terceira Revolução Industrial: também conhecida como Revolução Técnico-Científica-Informacional, iniciou-se em meados do século XX. É uma fase marcada pelo avanço dos conhecimentos e das tecnologias que envolvem as dinâmicas industriais. Destacam-se, nesta fase, a informática, a robótica, a biotecnologia, entre outros.

Assinale a alternativa correta.

- A Somente a afirmativa II está correta.
- B Somente as afirmativas I e II estão corretas.
- C Somente as afirmativas II e III estão corretas.
- D Somente as afirmativas I e III estão corretas.
- E Todas as afirmativas estão corretas.

3 EsPCEX 2011 A guerra da concorrência tem início quando os empresários industriais tomam as decisões relativas à localização das suas fábricas.

Magnoli e Araújo, p.142, 2005.

Sobre a localização industrial, ao longo dos últimos séculos, leia as alternativas a seguir:

- I. Nas últimas décadas do século XX, estabeleceu-se uma nova lógica mundial de localização industrial: a produção em larga escala, com elevada automação, é realizada nos países desenvolvidos e as indústrias de tecnologia de ponta concentram-se nos países subdesenvolvidos, onde a mão de obra é mais barata.

- II. Com a Revolução Tecnológica ou Informacional, as grandes indústrias deixaram de ter o espaço local e regional como principal base de produção, ultrapassando as fronteiras nacionais.
- III. Ao longo do século XX, acentuou-se o processo de concentração industrial, em consequência da crescente elevação dos custos de transferência de matéria-prima e de produtos industrializados.
- IV. Nos países desenvolvidos, as antigas concentrações industriais vêm perdendo terreno para as novas regiões produtivas, as quais são marcadas pela presença de centros de pesquisa e de universidades.
- V. As economias de aglomeração presentes nas grandes metrópoles mundiais reforçam a tendência, cada vez maior, de concentração espacial da indústria.

Assinale a alternativa que apresenta todas as afirmativas corretas.

- A I e II.
- B I e V.
- C II e IV.
- D II, III e IV.
- E III, IV e V.

4 UFPR 2018 A desmaterialização da fábrica, com menos pessoas e mais programas de computador e máquinas automatizadas, a personalização dos produtos de luxo, o distanciamento entre vendedor e comprador e a rapidez na entrega são os eixos da nova “revolução” até 2025.

“Mercado da moda se articula e traça metas para nova revolução industrial”. *Folha de S. Paulo*, 07/05/2017. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/ilustrada/2017/05/1881838-vigiar-e-consumir.shtml>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

Sobre o futuro da indústria de confecção, afirma-se nesse texto que estaria em curso um novo modelo produtivo, baseado nas novas tecnologias de informação e comunicação.

A respeito do assunto, considere as seguintes afirmativas:

1. A terciarização é uma das principais características dessa nova revolução industrial.
2. “Menos pessoas e mais programas de computador e máquinas automatizadas” são características da terceira revolução industrial, cuja emergência se deu no final do século XX.
3. Entre os principais elementos responsáveis pelas intensas transformações desse novo modelo produtivo, estão os adventos do petróleo, da energia elétrica, do alumínio e do telefone.
4. Flexibilização, toyotismo, pós-fordismo, robótica e cibernética são alguns dos principais conceitos associados a esse momento histórico da nova revolução industrial.

Assinale a alternativa correta.

- A Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- B Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- C Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- D Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- E As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

- 5 Fatec 2014** Para preparar uma caixa de telefone celular com carregador de bateria, fone de ouvido e dois manuais de instrução, o empregado da fábrica dispõe de apenas seis segundos. Finalizada essa etapa, a embalagem é repassada ao funcionário seguinte da linha de montagem, o qual tem a missão de escanear o pacote em dois pontos diferentes e, em seguida, colar uma etiqueta. Em um único dia, a tarefa chega a ser repetida até 6 800 vezes pelo mesmo trabalhador.

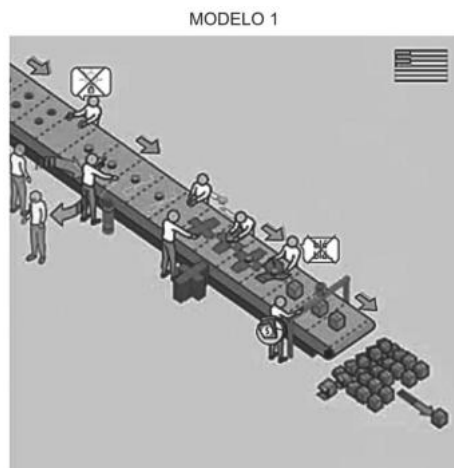
Disponível em: <<http://blogdosakamoto.blogosfera.uol.com.br/2013/08/12/>>. Acesso em: 12 ago. 2013. (Adapt.).

Refletindo sobre a situação exposta no texto, é correto afirmar que essa fábrica se organiza pelo sistema de produção conhecido como:

- A toyotismo, no qual a mecanização do trabalho leva à divisão equitativa dos lucros entre os operários.
B toyotismo, no qual os trabalhadores controlam os meios de produção e produzem no seu próprio ritmo.
C fordismo, no qual cada um dos trabalhadores realiza todas as etapas do processo produtivo nas fábricas.
D fordismo, no qual a livre iniciativa do trabalhador determina o ritmo das fábricas e o volume da produção.
E fordismo, no qual há uma divisão do trabalho, e a mecanização da produção leva à repetição de tarefas.
- 6 UFU 2017** O setor produtivo é constituído por uma rede de interdependências ampliadas pela constituição de comunidades político-econômicas e mercados comuns. A esse respeito, leia as seguintes afirmativas.
- I. Uma das diferenças entre a empresa multinacional e a empresa global é resultado da mudança do conceito de autonomia operacional, esta devendo ser subordinada a uma estratégia de conjunto, adaptada às novas condições comerciais.
II. Alianças empresariais de grandes dimensões organizam os mercados e os circuitos de produção, de modo a se beneficiar de economias de escala, escolher as melhores implantações, aproveitar as especializações produtivas das empresas associadas e, assim, reduzir os custos de produção.
III. A criação de empresas-rede torna-se uma tendência e uma necessidade, resultantes de combinações entre o imperativo da integração e o imperativo da globalização. As empresas globais funcionam em redes, desenvolvendo ramificações e interdependências globais.
IV. As redes constituídas no território são tributárias de informações, cuja importância na produção aumenta significativamente. Como a globalidade da empresa relaciona-se com a participação dos serviços em suas atividades, empresas ligadas à informação são as que se globalizam com mais intensidade.

Assinale a alternativa correta.

- A Apenas I, II e IV são corretas.
B Apenas II, III e IV são corretas.
C I, II, III e IV são corretas.
D Apenas I e III são corretas.
- 7 Unesp 2013** As figuras ilustram dois modelos de organização da produção industrial que revolucionaram o mundo do trabalho durante o século XX.



Identifique esses modelos e discorra sobre duas características de cada um deles.

Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **206 a 211** e de **213 a 218**.
II. Faça os exercícios de **1 a 3** e **5** da seção “Revisando”.
III. Faça os exercícios propostos de **1 a 10**.

Distribuição da indústria mundial

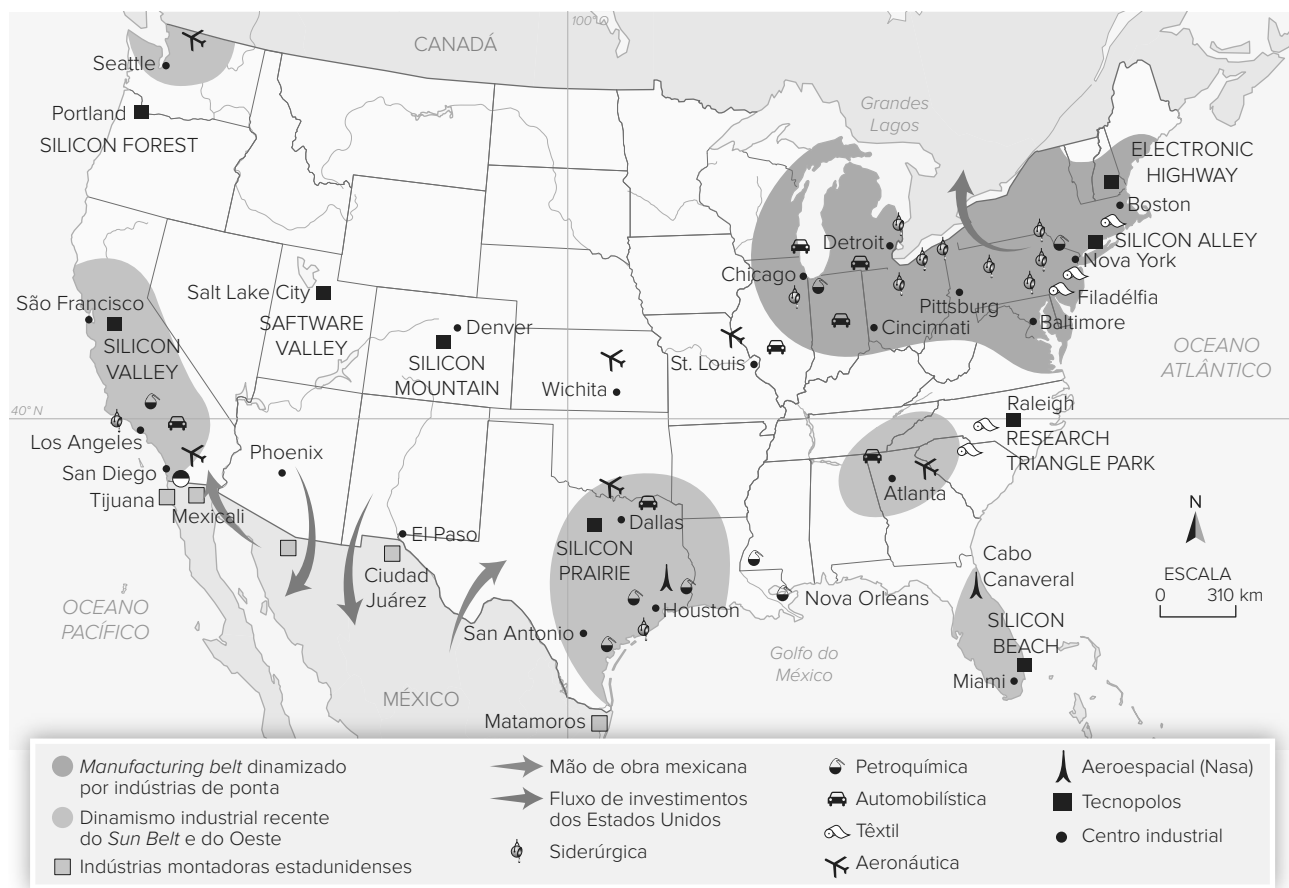
Fatores locais

Entre os fatores mais importantes para determinar a localização das indústrias, destacam-se:

- **Mercado consumidor:** elemento fundamental para empresas que trabalham com produtos finais de baixo custo unitário e de consumo de massa (caso da indústria têxtil, de vestuário e de calçados) e também para empresas que comercializam produtos perecíveis (alimentícios, por exemplo). Entretanto, o barateamento dos custos de transporte, a redução de tarifas alfandegárias, as políticas de estímulo à exportação e os custos muito baixos de produção podem viabilizar a exportação desses produtos para locais distantes, como China, Índia e países do Sudeste Asiático, que vendem tecido e vestuário para o mundo.
- **Matérias-primas:** aspecto essencial para indústrias que utilizam grandes quantidades desses recursos, como a siderurgia, a indústria de cimento e os diversos ramos da metalurgia. Além da quantidade, a dificuldade e os custos para transportar a matéria-prima têm um papel importante na decisão de onde instalar a fábrica. É importante destacar que a instalação de uma rede moderna de transporte, envolvendo diferentes modais, como caminhões, trens e navios, é suficiente, muitas vezes, para superar as distâncias entre a matéria-prima e a indústria. Exemplo disso é a grande quantidade de minério de ferro que o Brasil exporta, sobretudo para a China.
- **Fontes de energia:** condição indispensável, já que todas as indústrias necessitam de energia não humana para operar seus processos de fabricação. Fontes abundantes, sem cortes e com baixos custos são desejadas por todos os setores industriais. Entretanto, há segmentos produtivos que exigem muita energia, como na transformação da matéria-prima, e o seu custo é tão relevante que passa a ser um fator crucial para decidir onde instalar a planta industrial. A indústria de extração e transformação da bauxita em alumínio, altamente dependente de energia, é um dos melhores exemplos dessa condição. A implantação de conglomerados produtores de alumínio no Pará e no Maranhão, por exemplo, foi possibilitada pela construção da hidrelétrica de Tucuruí.
- **Rede de comunicação, transporte e logística:** característica essencial para o recebimento de matérias-primas, o escoamento da produção de mercadorias, o armazenamento de produtos das mais variadas naturezas e o recebimento e a emissão de ordens variadas. Exemplo disso são indústrias localizadas na Grande São Paulo: regiões industriais, como a do ABCD e a de Guarulhos, beneficiaram-se da existência de vias expressas de circulação (os sistemas Anchieta-Imigrantes e Dutra-Ayrton Senna, por exemplo), o que explica a manutenção de tais polos industriais mesmo em regiões nas quais os custos de produção são elevados.
- **Mão de obra:** elemento crucial para indústrias que utilizam grande número de trabalhadores (como as indústrias que buscam o mercado do Sudeste Asiático, em que há muita oferta de trabalhadores) e também para as empresas que demandam trabalho altamente qualificado (como os setores de ponta de informática e biotecnologia que, muitas vezes, se instalam junto a centros universitários de renome ou a institutos de pesquisas avançadas).
- **Papel do Estado:** oferta, ou não, de incentivos fiscais e subsídios variados, cessão de terrenos e leis trabalhistas e ambientais que podem atrair ou afastar as indústrias para um determinado lugar.

O caso da indústria estadunidense

Estados Unidos: regiões industriais



Fonte: elaborado com base em FERREIRA, Graça Maria Lemos. *Atlas Geográfico: espaço mundial*. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2013. p. 75.

No mapa: Principais regiões industriais dos Estados Unidos.

Os Estados Unidos foram a principal potência industrial do século XV. O processo de desenvolvimento e alocação de seu parque industrial tornaram-se emblemáticos para a compreensão da atual distribuição industrial pelo globo.

A primeira área industrial estadunidense instalou-se no nordeste do país, onde há grandes cidades localizadas próximas ao mar e à região dos Grandes Lagos, que facilita o transporte. Além disso, a área possui intensa presença de minério de ferro e carvão mineral, recursos naturais essenciais às indústrias típicas da Primeira Revolução Industrial. Esses fatores contribuíram para a alta industrialização da região e a formação de um cinturão de fábricas, o *manufacturing belt*, formado pelas cidades de Cleveland, Buffalo, Detroit, Chicago, Pittsburgh, Columbus, Nova York, Boston, Baltimore e Filadélfia. Essa região era responsável por cerca de 75% da produção industrial nos Estados Unidos no contexto em questão. Porém, desde a desconcentração industrial, observada mais intensamente a partir da década de 1980, e com o surgimento de novos polos industriais ao sul e na costa oeste do país, a participação dessa região vem diminuindo. Entretanto, ainda é uma área muito industrializada, com o território altamente tecnificado e densamente povoado.

As grandes siderúrgicas concentram-se no estado da Pensilvânia, atraídas pela disponibilidade de carvão, pelo sistema de transporte que a abastece com minério de ferro vindo de Minnesota e que escoar a produção para os centros consumidores, via Grandes Lagos. Apesar do fechamento e da transferência de muitas usinas para outros locais, Pittsburgh ainda é a “capital do aço”. No Estado de Michigan, mais especificamente na região metropolitana de Detroit, consolidou-se um polo automobilístico, indústria de grande expressão durante a Segunda Revolução Industrial, em torno de empresas como a Ford, a General Motors e a Chrysler, além de todo o conjunto de indústrias fornecedoras de peças e acessórios necessários à fabricação de automóveis. Entretanto, a outrora capital mundial do automóvel entrou em decadência devido à concorrência com as mais modernas e eficientes montadoras asiáticas. Assim, muitas fábricas fecharam, deixando Detroit empobrecida e com um exército de desempregados. A paisagem atual dessa cidade ostenta fábricas e galpões abandonados. A desindustrialização é tão intensa que a região vem sendo chamada de *rust belt* (cinturão da ferrugem) em alusão às indústrias que deixaram de operar por lá.

Mais ao sul, sobretudo no estado do Texas, a industrialização se desenvolveu no século XX, com a descoberta de imensas bacias petrolíferas, justamente em um momento em que esse recurso natural passava a ganhar muita relevância no processo industrial, como fonte de energia e matéria-prima. A exploração do petróleo possibilitou a acumulação de capital e a instalação de infraestruturas variadas e complexas no território. Além disso, estimulou a indústria petrolífera e química, atraindo também outros ramos industriais, como a indústria aeronáutica e aeroespacial, principalmente durante a Segunda Guerra Mundial. Essa condição alavancou o mercado consumidor e revelou a necessidade estratégica desse tipo de indústria e tecnologia para as pretensões políticas e econômicas dos Estados Unidos. Destacam-se nesse setor a cidade de Houston, com o Centro Espacial da Nasa e o Cabo Canaveral, na Flórida, com sua base de lançamentos de foguetes.

Já na Costa Oeste, o processo de industrialização é mais recente e está associado às empresas de alta tecnologia, vinculadas às características que determinaram a Terceira Revolução Industrial. Os atributos naturais da região, as políticas governamentais de incentivo à ocupação e exploração desse território e a instalação de infraestrutura de transporte e energia foram essenciais para criar condições para o desenvolvimento industrial local. A Califórnia, o estado mais rico do país, concentra a maior parte das indústrias e dos centros de pesquisa da Costa Oeste e lidera o novo cinturão industrial dos Estados Unidos, o *Sun Belt*, “cinturão do sol”, nome dado em alusão ao clima quente e ensolarado dessa região.

O eixo entre San Diego e São Francisco, passando por Los Angeles, apresenta um parque industrial formado por indústrias petroquímicas, automobilísticas, navais, alimentícias, aeronáuticas e muitas outras ligadas à alta tecnologia.

Os tecnopolos estadunidenses

O primeiro e mais importante tecnopolo mundial localiza-se no Vale do Silício, área ao norte da Califórnia que compreende as cidades de Palo Alto, Cupertino, Santa Clara e outras dispersas no eixo entre San Francisco e San Jose. Esse nome é uma alusão à mais significativa matéria-prima utilizada na produção de microprocessadores: o silício.

A corrida armamentista, no contexto da Guerra Fria, direcionou o investimento estatal para o desenvolvimento de tecnologia de ponta e garantiu recursos e outros incentivos, como a instalação de centros de pesquisa, universidades e laboratórios na região. Esse investimento gerou ainda um mercado consumidor para tudo aquilo que era produzido. Vontade política, capital disponível, presença de mão de obra qualificada e grande demanda por tecnologia de ponta explicam a concentração atual das mais significativas empresas relacionadas à informática, biotecnologia e internet no Vale do Silício. Por lá, estão as sedes de empresas, como Apple, Google, Oracle, HP, Facebook, Adobe, Intel e muitas outras. E mesmo as grandes empresas do setor com sedes em outros locais, como IBM e Microsoft, possuem filiais instaladas por essa região.

Outro significativo tecnopolo estadunidense está localizado na Costa Leste, curiosamente em meio a uma área de industrialização tradicional, que é a região metropolitana de Boston, no estado de Massachusetts. Ao contrário das cidades vizinhas, em relativa ou acentuada decadência, Boston conseguiu se destacar por ter sido capaz de promover um processo de reconversão industrial, graças à concentração de renomados centros de pesquisa em tecnologia localizados por lá, como Cambridge, o Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) e Harvard, uma das mais importantes universidades do mundo. Além da mão de obra altamente qualificada, as empresas de ponta também puderam contar com um espaço equipado com moderna tecnologia para os rápidos fluxos exigidos pelas indústrias de tecnologia de ponta. Este tecnopolo também é conhecido como *Route 128*.

Tecnopolos

O que é necessário para uma região ser considerada um tecnopolo?

Primeiro, ser uma área de confluência entre universidades (que detêm centros de pesquisa e desenvolvem tecnologias de ponta) e unidades produtivas, ou seja, indústrias que aplicarão as novas tecnologias desenvolvidas. Esses polos dinamizam toda a economia local, em especial o setor de serviços.

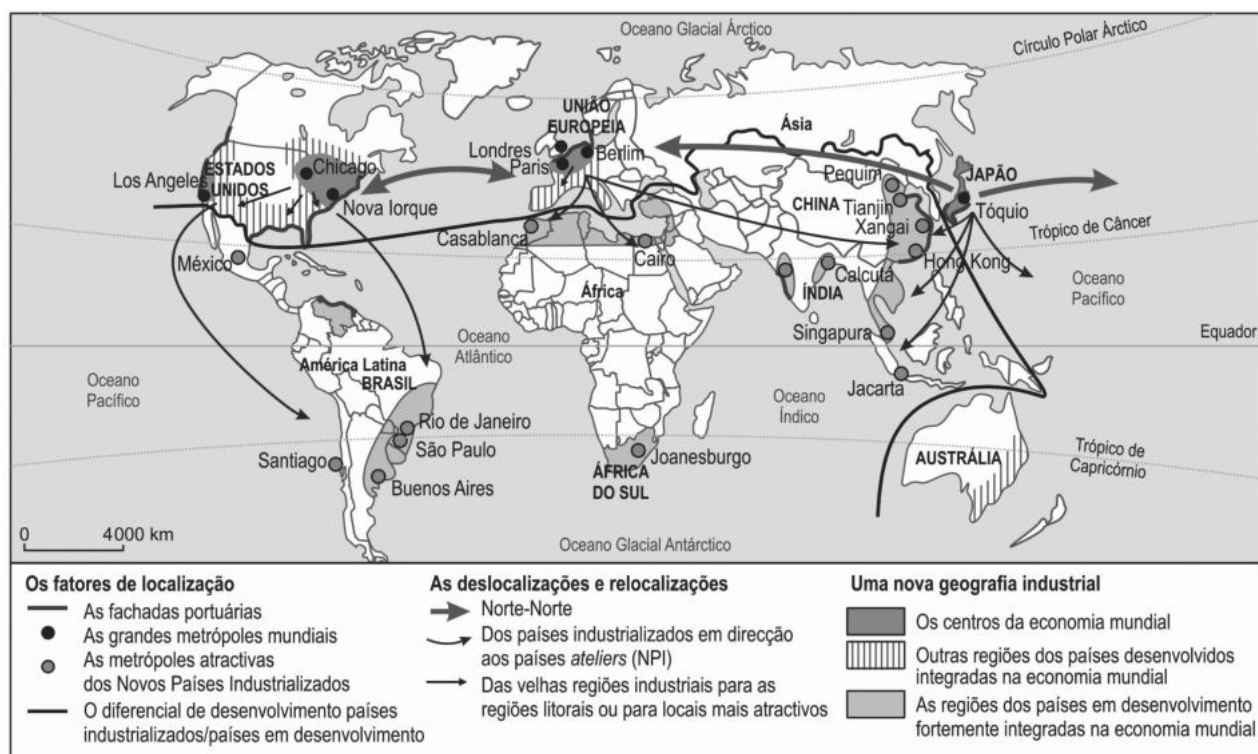
Exercícios de sala

- 1 Famerp 2018** A Embraer, terceira maior fabricante de aviões comerciais do mundo, anunciou que vai estabelecer equipes no Vale do Silício, nos Estados Unidos. A Embraer não é a primeira fabricante de aviões a se estabelecer nessa região. Em 2015, a Airbus contratou um ex-executivo do Google para dirigir seus negócios no Vale do Silício.

(<https://economia.uol.com.br>, 14.03.2017. Adaptado.)

O Vale do Silício, importante cenário produtivo mundial, destaca-se por concentrar

- A empresas de alta tecnologia.
- B indústrias siderúrgicas.
- C empresas de tecnologia militar.
- D indústrias de monitoramento por radar.
- E agências de pesquisas espaciais.



*Português de Portugal

Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/mekie/5-alteraes-na-industria>>. Acesso em: 24 out. 2015.

O mapa representa uma nova geografia industrial, que tem como característica:

- A a inclusão das metrópoles dos NIP's no circuito da produção industrial.
- B a transferência dos centros da economia mundial para a periferia do Sul.
- C o controle dos impactos ambientais nos recursos hídricos do meio urbano.
- D o deslocamento das unidades produtivas do Sul para o Norte desenvolvido.
- E o uso intensivo de mão de obra feminina e dos minerais não metálicos.

3 Fuvest 2017

Níveis *per capita* de industrialização, 1750-1913 (Reino Unido em 1900 = 100)

País	1750	1800	1860	1913
Alemanha	8	8	15	85
Bélgica	9	10	28	88
China	8	6	4	3
Espanha	7	7	11	22
EUA	4	9	21	126
França	9	9	20	59
Índia	7	6	3	2
Itália	8	8	10	26
Japão	7	7	7	20
Reino Unido	10	16	64	115
Rússia	6	6	8	20

Ronald Findlay e Kevin O'Rourke. *Power and Plenty: Trade, War, and the World Economy in the Second Millennium*. Princeton: Princeton University Press, 2007. (Adapt.).

Com base na tabela, é correto afirmar:

- A A industrialização acelerada da Alemanha e dos Estados Unidos ocorreu durante a Primeira Revolução Industrial, mantendo-se relativamente inalterada durante a Segunda Revolução Industrial.
- B Os países do Sul e do Leste da Europa apresentaram níveis de industrialização equivalentes aos dos países do Norte da Europa e dos Estados Unidos durante a Segunda Revolução Industrial.
- C A Primeira Revolução Industrial teve por epicentro o Reino Unido, acompanhado em menor grau pela Bélgica, ambos mantendo níveis elevados durante a Segunda Revolução Industrial.
- D Os níveis de industrialização verificados na Ásia em meados do século XVIII acompanharam o movimento geral de industrialização do Atlântico Norte ocorrido na segunda metade do século XIX.
- E O Japão se destacou como o país asiático de mais rápida industrialização no curso da Primeira Revolução Industrial, perdendo força, no entanto, durante a Segunda Revolução Industrial.

4 Unicamp 2018 Detroit foi símbolo mundial da indústria automotiva. Chegou a abrigar quase 2 milhões de habitantes entre as décadas de 1960 e 1970. Em 2010, porém, havia perdido mais de um milhão de habitantes. O espaço urbano entrou em colapso, com fábricas em ruínas, casas abandonadas, supressão de serviços públicos essenciais, crescimento da pobreza e do desemprego. Em 2013, foi decretada a falência da cidade. Essa crise urbana vivida por Detroit resulta dos seguintes processos:

- A ascensão do taylorismo; protecionismo econômico e concorrência com capitais europeus; deslocamento de indústrias para cidades vizinhas.
- B consolidação do regime de acumulação fordista; protecionismo econômico e concorrência com capitais europeus; deslocamento de indústrias para outros países.
- C declínio do toyotismo; liberalização econômica e concorrência com capitais asiáticos; deslocamento de indústrias para cidades vizinhas.
- D ascensão do regime de acumulação flexível; liberalização econômica e concorrência com capitais asiáticos; deslocamento de indústrias para outros países.

5 Fatec 2015 A escolha de um local para a instalação de uma planta industrial não é aleatória. Essa escolha, geralmente, recai sobre um lugar que ofereça mais rentabilidade para o empreendimento. Cada empresa avalia os elementos mais importantes para tomar a decisão. Esses elementos são chamados de fatores locais e variam dependendo do tipo de indústria.

As empresas que produzem tecnologia vestível procuram se instalar nos chamados tecnopolos como o Vale do Silício nos Estados Unidos que, além de outras vantagens, oferecem:

- A mão de obra barata e contiguidade às redes bancárias, comerciais e hospitalares.
- B proximidade de universidades e centros de pesquisa e de tecnologia.
- C amplo mercado consumidor e grande quantidade de matéria-prima.
- D energia abundante e barata e informalidade da mão de obra.
- E incentivos fiscais e legislação ambiental deficiente.



Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **211 a 213** e de **219 a 227**.
- II. Faça o exercício **6** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **11 a 20**.

Industrialização brasileira I

Implantação

No Brasil, as primeiras indústrias começaram a ser implantadas após a chegada da família real, em 1808, quando foi revogada a lei de proibição de instalação das manufaturas em território nacional. Posteriormente, a criação da Lei Alves Branco (1844), que taxava as importações em até 60%, contribuiu para o desenvolvimento industrial, que, até então, tinha sido bastante modesto. Naquela época, o Brasil era um país com população predominantemente rural e muito dispersa pelo território, com grande parte da mão de obra sendo escrava, um cenário que limitava a existência de um mercado consumidor interno bem consolidado.

No início do século XX, houve a expansão do parque industrial, fato associado à Crise de 1929 e à escassez de alguns produtos industrializados, bem como à redução das exportações dos gêneros agrícolas aqui produzidos, reduzindo a entrada de divisas no país. O momento inicial da industrialização brasileira, que se estendeu ao longo do século XIX até as primeiras décadas do século XX, foi marcado por uma expansão industrial baseada nas indústrias de bens de consumo não duráveis e semiduráveis, que buscava atender às demandas do crescente mercado consumidor interno, seguindo o processo conhecido como substituição das importações, ou seja, os bens de consumo que antes eram importados passam a ser produzidos em território nacional.

Essa expansão inicial da indústria ficou concentrada na região Sudeste, com destaque para o Rio de Janeiro e São Paulo, devido ao surgimento de um mercado consumidor resultante da introdução de mão de obra assalariada; da disponibilidade de capital acumulado a partir da atividade cafeeira; do desenvolvimento da infraestrutura de transporte ferroviário e portuário para atender às necessidades de exportação do café; além da implantação da rede de energia elétrica em algumas cidades.

Desenvolvimentismo

Após a Crise de 1929, foram criadas condições internas muito favoráveis para que o Brasil substituisse as importações dos bens de consumo, principalmente os não duráveis, por produções nacionais. Primeiramente, devido ao desabastecimento do mercado nacional, resultante da falta de produtos gerada pela falência das empresas estadunidenses e, em seguida, pela mudança na orientação da política nacional, que afastou as oligarquias tradicionais do poder, representantes dos interesses agrocomerciais que emperavam a industrialização.

O expoente desse novo momento foi o governo de Getúlio Vargas, que adotou uma política focada na industrialização do país, regulamentando o mercado de trabalho urbano, limitando importações e canalizando investimentos

estatais para a indústria de base. Tinha-se convicção de que a transição de uma economia de base agrícola para outra de base industrial traria riqueza e desenvolvimento para o país, o que deveria acontecer de qualquer forma.

A industrialização na Era Vargas resultou na implantação de indústrias estatais nos setores de siderurgia (Companhia Siderúrgica Nacional – CSN), petroquímica (Petrobras), bens de capital (Fábrica Nacional de Motores – FNM), mineração (companhia Vale do Rio Doce – CVRD) e energia (Companhia Hidrelétrica do São Francisco – CHESF).

Internacionalização

O governo de Juscelino Kubitschek (1956-1960) buscou acelerar o processo de crescimento econômico. Para alcançar esse objetivo, ele criou o Plano de Metas, que tinha como *slogan* avançar “50 anos em 5”. Nesse período, tivemos um grande desenvolvimento dos setores de energia, transportes, alimentação, educação e indústrias.

O maior fluxo de investimentos foi direcionado aos bens de consumo, no setor de bens duráveis, e beneficiou, especialmente, a indústria automobilística da região do ABCD Paulista, a indústria de equipamentos elétricos e eletrônicos e também o setor de bens não duráveis, principalmente a indústria farmacêutica.

Nessa fase, notou-se um novo modelo de industrialização, baseada no que denominamos tripé econômico. Assim chamado porque envolveu três setores que direcionaram a industrialização pesada do país. Esses setores e seus respectivos papéis nesse processo são:

- **capital privado nacional:** constituído por grandes empresas brasileiras. Esse grupo já havia iniciado a industrialização por substituição de importações, mas, em virtude das suas limitações financeiras, acabou se concentrando preferencialmente no setor de indústrias de bens de consumo não duráveis. Estão incluídas as indústrias de baixa tecnologia, como a têxtil e a alimentícia.
- **capital privado internacional:** constituído pelas multinacionais que passaram a se interessar pelos países subdesenvolvidos a partir das décadas de 1940 e 1950, quando as mudanças impostas pelo modelo fordista-keynesiano aumentaram seus custos de operação nos seus países de origem. Essas indústrias concentraram-se, principalmente, no setor de bens de consumo duráveis – que incluiu indústrias automobilísticas e de eletroeletrônicos – e no de bens de capital.
- **Estado:** seguindo o modelo comum na época, o Estado passou a interferir diretamente na economia, principalmente com a realização de grandes obras para infraestrutura, como transportes e energia, e com a criação de indústrias de base, como no caso das siderúrgicas (aço) ou das petroquímicas (petróleo e derivados).

Com a atuação de cada um desses setores no processo de industrialização, o Brasil completou a passagem de país agrário para país industrializado.

A política econômica adotada pelos militares, a partir de 1964, acentuou a internacionalização do nosso processo de industrialização. A entrada de um número cada vez maior de empresas estrangeiras impôs novos hábitos de consumo, intensificando a dependência econômica e tecnológica do Brasil em relação às grandes potências. A estrutura industrial, embora continuasse baseada no tripé econômico mencionado, sofreu uma intensificação do processo de internacionalização da economia, com aumento cada vez maior da participação do capital estrangeiro. Para atrair empresas externas, o governo brasileiro, no período militar, investiu pesadamente na instalação de infraestrutura no setor de transportes, basicamente rodoviários, e na construção de usinas hidrelétricas. Essas obras, financiadas com capital estrangeiro, promoveram uma elevação significativa da dívida externa do Brasil. Por outro lado, entre 1968 e 1973 o país cresceu a uma média de 10% ao ano, índice bastante elevado e que levou a batizar esses anos como o período do “milagre brasileiro”. Simultaneamente, houve uma intensificação da concentração de riquezas entre os membros das elites urbanas e agrárias do país.

Modernização

No início dos anos 1990 (nos governos de Fernando Collor e Itamar Franco) foram criadas políticas econômicas visando à redução ou eliminação dos impostos para a importação. Dessa maneira, facilitou-se a entrada de máquinas e equipamentos industriais de última geração, levando o parque industrial brasileiro a se modernizar e

ganhar competitividade, qualidade, além de significativa redução de preços dos produtos nacionais.

O resultado dessa modernização foi a melhora da qualidade dos produtos industrializados produzidos no país, mas ainda com uma grande questão a ser resolvida: a dependência tecnológica. Para que isso fosse solucionado, havia urgência no desenvolvimento de polos de tecnologia, com investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Outra marca dos anos 1990, foi o processo de privatizações. Refletindo a tendência neoliberal dominante no final do século XX, empresas como Companhia Vale do Rio Doce (atual Vale), Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer), entre muitas outras, foram vendidas para a iniciativa privada.

Tecnopolos no Brasil

Um dos tecnopolos mais importantes do país fica em São José dos Campos. A região tem como grande destaque a fábrica da Embraer, conglomerado transnacional brasileiro fabricante de aviões comerciais, executivos, agrícolas e militares, peças aeroespaciais, serviços e suporte na área. Outro pilar importante dessa região é o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), instalado na década de 1950, e que hoje é um dos principais centros de pesquisa aeroespacial do mundo.

Além de São José dos Campos, existem outros tecnopolos nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Recife, Belo Horizonte, Campinas e São Carlos. Atualmente, há um questionamento sobre o real crescimento do número de tecnopolos em território nacional, porque existe muito mais uma reprodução da tecnologia desenvolvida no exterior do que a criação de novas tecnologias, fato que nos impede de termos reais polos tecnológicos.

Exercícios de sala

- 1 Unesp 2016** Caracteriza-se como o maior vetor de ocupação territorial no Brasil a partir de meados do século XIX, sendo explicativa da gênese da concentração produtiva e populacional ainda existente na atual conformação do território nacional. Estabeleceu-se no vale do Rio Paraíba, avançando por décadas sobre áreas de floresta Atlântica. Cabe assinalar que tal avanço ocasionou um surto urbanizador na região Sudeste do Brasil, no qual as ferrovias ganharam peso fundamental como agente modernizador e indutor da ocupação de novas áreas.

Antonio C. R. Moraes. *Geografia histórica do Brasil*, 2011. (Adapt.).

A atividade econômica associada à formação territorial do Brasil à qual o excerto se refere é:

- A a industrialização. D a pecuária.
B a cafeicultura. E a silvicultura.
C a mineração.

- 2 Fuvest 2017** O período que vai de 1956 a 1967 é considerado como a primeira fase da industrialização pesada no Brasil.

Barjas Negri. *Concentração e desconcentração industrial em São Paulo – 1880-1990*. Campinas: Unicamp, 1996.

Sobre as características da industrialização brasileira no período de 1956 a 1967, é correto afirmar que:

- A houve uma associação entre investimentos no setor estatal e a entrada de capital estrangeiro, que propiciaram a instalação de plantas produtoras de bens de capital.
B a instituição do Plano de Metas, que teve como principal finalidade incrementar a incipiente industrialização do Rio de Janeiro e de São Paulo, marcou politicamente esse momento do processo.
C partiu do Estado Brasileiro, de caráter fortemente centralizador e nacionalista, a criação das condições para a nascente indústria têxtil que se instalava no país, por meio de diversos incentivos e isenções fiscais.
D ocorreu a implantação de multinacionais do setor automobilístico, que se concentraram em São Paulo, principalmente ao longo do eixo da Estrada de Ferro Santos-Jundiaí, em direção a Ribeirão Preto.
E se trata de uma fase marcada pela política de “substituição de importações”, uma vez que se deu um incremento da indústria nacional, pela abundância de mão de obra.

- 3 UFU 2019** A partir da década de 1970, surgiu uma nova forma de organização espacial da indústria, tanto em países desenvolvidos quanto em subdesenvolvidos: os tecnopolos, também denominados no Brasil de Centros de Alta Tecnologia. A respeito da formação, da importância e da localização dos tecnopolos no Brasil é correto afirmar que
- A** esses estão em fase de implantação, visto que há necessidade de ampliar a rede de infraestrutura básica para que esses polos sejam conectados a todo o território nacional.
 - B** existem dezenas de polos tecnológicos, criados por fatores de atração como, por exemplo, mão de obra barata e disponível à indústria.
 - C** para a instalação de um tecnopolo, há necessidade de que a cidade apresente um forte setor industrial de base, que forneça matéria-prima abundante e um sólido mercado consumidor.
 - D** esses concentram as atividades industriais de alta tecnologia como telecomunicação, aeroespacial, informática e biotecnologia em universidades e em centros de pesquisa e de desenvolvimento.

4 UFSC 2012 Sobre a economia brasileira, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).

- 01 O Brasil é historicamente e geograficamente caracterizado por regiões com diferentes estruturas socioeconômicas.
- 02 A industrialização brasileira seguiu os moldes europeus, especialmente da Inglaterra, dado que este país tinha grandes interesses no Brasil e auxiliou na fabricação de máquinas e equipamentos desde os anos 1940.
- 04 Os setores da indústria e da agricultura sempre defenderam o uso mais consciente dos recursos naturais, especialmente depois das conferências sobre meio ambiente nos anos 1972 e 1992.
- 08 O período entre o início dos anos 1930 e o final da década de 1980 ficou marcado sobretudo como Processo de Substituição de Importações, cuja industrialização brasileira pode ser definida como um processo lento, gradual e contínuo.
- 16 Apesar das evidentes desigualdades regionais, durante o período de 1950 a 1980 não houve um favorecimento para a implantação de grandes empresas da região Sudeste, pois esta região já estava saturada e altamente concentrada industrialmente.
- 32 A infraestrutura derivada da cafeicultura desenvolvida no estado de São Paulo permitiu a base para a industrialização sobretudo do Sudeste.
- 64 As políticas regionais de desenvolvimento dotaram regiões carentes de infraestrutura produtiva e levaram à melhor distribuição de renda entre as respectivas populações.

Soma:

Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

I. Leia as páginas de **228 a 234**.

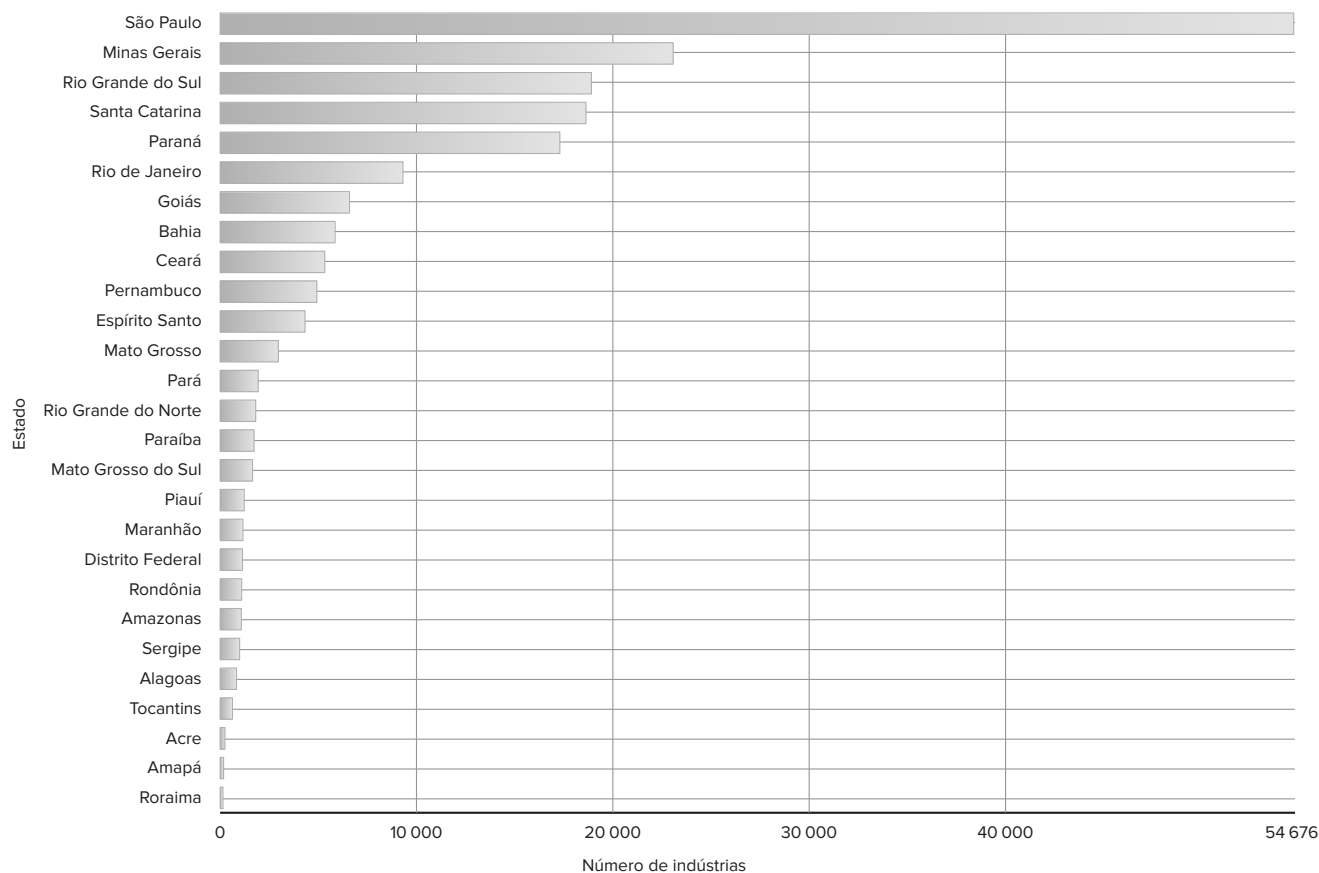
II. Faça os exercícios **4, 7 e 8** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **21 a 30**.

Industrialização brasileira II

Uma das ações mais praticadas pelas empresas para conseguir diminuir seus custos é o deslocamento das unidades produtivas para estados ou municípios que ofereçam vantagens fiscais, mão de obra mais barata, boa infraestrutura de transportes e terrenos a preços mais baixos e, até mesmo, doados pelo governo. Paralelamente à busca por menores custos de produção, ocorre o processo de modernização da estrutura fabril.

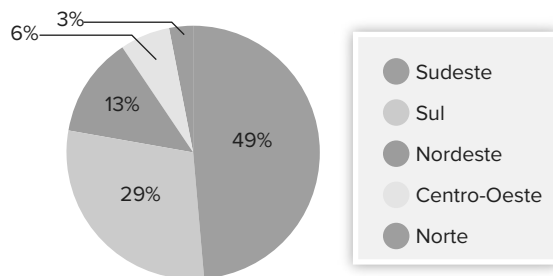
Brasil: estabelecimentos industriais por estado – 2018



Fonte: elaborado com base em IBGE. *Pesquisa Industrial Anual: Empresa*. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5603#resultado>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

Fig. 9 Número de estabelecimentos industriais por estado em relação ao total nacional.

Brasil: estabelecimentos industriais por região – 2018 (%)



Fonte: elaborado com base em IBGE. *Pesquisa Industrial Anual: Empresa*. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5603#resultado>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

Fig. 10 Percentual de estabelecimentos industriais por região em relação ao total nacional.

Ao analisar a evolução da participação dos estados na produção industrial, notam-se os rumos da desconcentração industrial. Nas últimas décadas, houve uma redução da participação de São Paulo que, em 1975, concentrava 55% do valor da produção industrial do país e, atualmente, teve sua participação reduzida para cerca de 30%. Já Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná e outras regiões industriais, como o Recôncavo Baiano, onde está a Grande Salvador, ampliaram sua participação no valor da produção nacional.

Apesar do intenso movimento migratório das indústrias, muitas delas continuam concentradas em importantes cidades das regiões Sul e Sudeste.

Brasil: distribuição da indústria – 2016



Fonte: elaborado com base em IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 134.

Política fiscal brasileira: a guerra dos lugares

Como atualmente não existe nenhuma atuação firme do Governo Federal no planejamento da economia do Brasil como um todo, a política de redistribuição dos investimentos industriais no território nacional fica por conta dos governos estaduais e municipais. Cada governador ou prefeito, além de todo o conjunto de legisladores, acaba tornando-se o responsável pela atração de indústrias para a sua região. Para tal, os mecanismos mais utilizados são os incentivos fiscais, a

doação de terrenos, a concessão de empréstimos e a realização de obras de infraestrutura para a construção das fábricas.

Consequentemente, o deslocamento das indústrias para municípios do interior da região Sudeste, Sul ou outras localidades dispersas pelo Brasil tem se tornado cada vez mais comum. Além dos fatores citados anteriormente, também podemos destacar a melhoria na qualidade da mão de obra, a maior fragilidade das centrais sindicais e a saturação estrutural e espacial de algumas metrópoles brasileiras, elementos que emperram a fluidez das mercadorias e encarecem os produtos.

O poder público, na ânsia por ter grandes empresas em seus territórios, acaba concedendo excessivos subsídios na forma de renúncia fiscal (abrir mão de arrecadação de impostos), ação que, quando realizada sem planejamento prévio, gera impactos negativos aos cofres públicos.

Os governos que defendem essas ações negligentes alegam que os incentivos estão inseridos em uma política fiscal, que será compensada pelo aumento da circulação financeira na região.

O resultado dessa prática é o começo de uma guerra fiscal. Isso porque os governos estaduais e municipais agem de forma agressiva na disputa para receber as novas fábricas, e o reflexo desse processo recai sobre os cofres públicos que, em muitos casos, ficam no negativo devido às regalias concedidas para as indústrias, que são as mais beneficiadas nessa dinâmica.

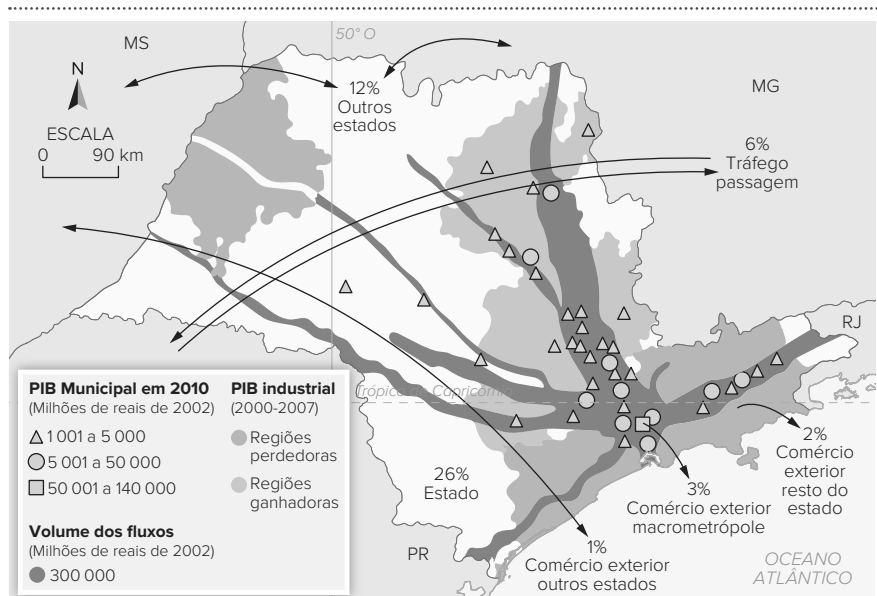
Regionalização da atividade industrial no Brasil

Sudeste

A região Sudeste é a que concentra a maior parte do parque industrial brasileiro, pela característica do meio técnico-científico-informacional. A região é beneficiada pela sua localização geográfica, pela concentração do maior e mais dinâmico mercado consumidor do país e pela disponibilidade de trabalhadores qualificados. Com isso, tem-se um parque industrial completo, que oferece todo tipo de bens de produção e consumo.

O estado de São Paulo pode ser considerado como a locomotiva da industrialização brasileira e, atualmente, permanece como principal polo industrial do país, apesar do movimento de desconcentração industrial em curso, que faz com que muitas fábricas optem por novas regiões, outras preferem se manter no Sudeste. A diferença, no segundo caso, é a saída de localizações tradicionais, como as regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro (por conta do elevado custo produtivo), rumo às cidades de médio porte do interior. Por esse motivo, associado a tal fluxo inter-regional, o Sudeste continua com a maior parte dos parques industriais brasileiros, dispersos ao longo de alguns eixos rodoviários, como podemos observar no mapa a seguir.

São Paulo: áreas de produção e fluxos de circulação industrial



Fonte: elaborado com base em SPOSITO, Eliseu Savério. *O novo mapa da indústria no início do século XXI*. 1. ed. São Paulo: Editora da Unesp, 2015. p. 402.

No mapa: A leitura do mapa possibilita perceber que a desconcentração industrial no estado de São Paulo acompanhou os principais eixos rodoviários.

Exercícios de sala

1 Col. Naval 2016 Uma das características da indústria brasileira é ter grande parte do seu parque industrial concentrada na Região Sudeste. No entanto, nas últimas décadas, teve início uma nova tendência: a desconcentração industrial. Sendo assim, com relação ao Modelo Econômico Brasileiro, assinale a opção correta.

- A Até os anos 1930, a economia brasileira possuía uma forte integração nacional, uma vez que o parque industrial se encontrava concentrado no estado de São Paulo, que comandava o eixo econômico do país.
- B Em relação ao modelo de industrialização clássica, tal qual ocorreu na Europa, a industrialização brasileira aconteceu de forma tardia, tendo como ponto de partida o desenvolvimento das indústrias de bens de produção.
- C Nas décadas de 1930 e 1940, várias montadoras multinacionais de automóveis se instalaram no ABC Paulista, cuja ampla malha ferroviária ofereceu o principal suporte para o recebimento de matérias-primas e escoamento da produção.
- D A partir da década de 1950, seguindo as imposições neoliberais, e na tentativa de reduzir custos, as indústrias que antes se concentravam no entorno das cidades menores, estão se deslocando para os centros metropolitanos.
- E O neoliberalismo, a partir dos anos 1990, associado à expansão da rede de transportes do país, possibilitou a várias cidades de médio porte se tornarem mais atrativas aos interesses de complexos industriais cada vez mais ávidos por lucros.

2 EsPCE 2018 Analise a tabela a seguir referente à participação das regiões brasileiras no valor da transformação industrial:

Participação das regiões no valor da transformação industrial (%)							
	1969	1979	1990	1995	1996	2001	2008
Sudeste	80,3	73,4	70,8	70,9	68,4	64,6	62,2
Sul	11,7	15,3	16,8	16,4	17,4	19,2	18,3
Nordeste	5,9	7,4	7,8	7,4	7,5	8,6	9,7
Norte	1	2	3,4	3,8	4,5	5	6,2
Centro-Oeste	0,7	1,3	1,1	1,6	2,2	2,6	3,7

Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencial/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1653&rid_pagina1>.

Tendo por base as características da industrialização brasileira e considerando os dados apresentados na tabela, é correto afirmar que

- I. a partir da década de 1970, constata-se a perda de participação da Região Sudeste no valor total da produção industrial do País, como reflexo direto do desvio dos investimentos empresariais para novas localizações, longe das chamadas deseconomias de aglomeração daquela Região.
- II. o significativo aumento do valor da produção industrial da Região Centro-Oeste pode ser explicado pela migração de indústrias de bens de capital de São Paulo, em busca de vantagens econômicas de produção nessa Região.
- III. empresas inovadoras de alta tecnologia reforçaram sua concentração industrial na Região Sudeste, especialmente no estado de São Paulo, tendo em vista estarem ligadas aos centros de pesquisas avançadas, fundamentais à garantia da competitividade nos mercados interno e externo.
- IV. a indústria automobilística tem se destacado no cenário da desconcentração espacial no País, buscando condições mais competitivas de produção, principalmente nas Regiões Norte e Nordeste, que apresentam menores custos de mão de obra.

Assinale a alternativa em que todas as afirmativas estão corretas.

- A I e III
- B II e III
- C I e IV
- D I, II e IV
- E II, III e IV

3 Unesp 2016 Base da formação, há 35 anos, do Polo Industrial de Camaçari, considerado o maior do gênero no Hemisfério Sul, na região metropolitana de Salvador (BA), a indústria química e petroquímica pode estar em via de extinção no local, onde seguidos fechamentos de fábricas do setor no polo ilustram a situação. Apenas na última década, a Braskem – maior indústria do setor no local – fechou três de suas oito unidades. Além dela, deixaram o polo ou reduziram bastante a atividade, nos últimos cinco anos, grandes empresas internacionais, como Dow, DuPont, Air Products e Taminco, entre outras.

Disponível em: <www.estadao.com.br>. (Adapt.).

Constituem motivos para a saída das indústrias do ramo químico e petroquímico do Polo Industrial de Camaçari:

- A o fim dos incentivos fiscais, os elevados gastos com segurança e o aumento dos impostos.
- B as frágeis redes de transporte, a dificuldade de comunicação e a falta de matérias-primas.
- C a queda na demanda do consumo local, a baixa qualificação da mão de obra e o sucateamento dos maquinários.
- D o término das concessões, a falta de manutenção das infraestruturas e o desmembramento dos terrenos.
- E as plantas industriais rígidas, a logística precária e os elevados custos de produção.

- 4 Fuvest** Durante a industrialização brasileira ocorreram diversas etapas. Inicialmente, verificou-se a presença de indústrias _____ I _____, devido ao capital acumulado _____ II _____. Depois, assistiu-se à chamada _____ III _____. Na década de 1990, houve uma mudança caracterizada pela _____ IV _____. Assinale a alternativa que completa corretamente a frase.

	I	II	III	IV
A	em São Paulo	pelos cafeicultores	privatização da economia	concentração industrial
B	no Nordeste	pelo governo Vargas	substituição de importações	concentração industrial
C	em São Paulo	pelos cafeicultores	substituição de importações	desconcentração industrial
D	no Nordeste	pelos produtores de açúcar	abertura econômica	desconcentração industrial
E	em São Paulo	pelo governo Vargas	privatização da economia	desconcentração industrial

- 5 Unicamp 2013** A metrópole industrial do passado integrava no espaço urbano diversos processos produtivos, ocorrendo uma concentração espacial das plantas de fábrica, da infraestrutura e dos trabalhadores. Na metrópole contemporânea predomina uma dispersão territorial das atividades econômicas e da força de trabalho. Nesta, a produção fabril tende a se instalar na periferia ou nos arredores do perímetro urbano, enquanto as atividades associadas ao poder financeiro, político e econômico concentram-se na área urbana mais adensada.

Carlos de Matos, "Redes, nodos e cidades: transformação da metrópole latino-americana", em Luiz Cesar de Queiroz Ribeiro (org.). *Metrópoles: entre a coesão e a fragmentação, a cooperação e o conflito*. São Paulo: Editora Perseu Abramo; Rio de Janeiro: Fape, 2004, 157-196. (Adapt.).

Como principal característica da metrópole contemporânea, destaca-se:

- A a concentração da atividade industrial e das funções administrativas das empresas no mesmo local.
- B o aumento da densidade demográfica nas áreas do antigo centro histórico da metrópole.
- C a concentração do poder decisório da administração pública e das empresas em uma única área da metrópole.
- D a diversificação das atividades comerciais e de serviços na área do perímetro urbano.



Guia de estudos

Geografia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **235 a 241**.
- II. Faça os exercícios **9 e 10** da seção "Revisando".

- III. Faça os exercícios propostos de **31 a 40**.

Frente 1**Aulas 1 e 2**

1. B
2. E
3. A
4. A
5. B
6. A

Aulas 3 e 4

1. C
2. E
3. D
4. C
5. C

Aulas 5 e 6

1. C
2. A
3. C
4. D
5. D
6. B

Aulas 7 e 8

1. B
2. C
3. E
4. D

Aulas 9 e 10

1. A
2. E
3. C
4. A
5. Soma: $01 + 08 + 16 = 25$

Aulas 11 e 12

1. C
2. A
3. B
4. D

Aulas 13 e 14

1. E
2. E
3. C
4. D
5. B

Aulas 15 e 16

1. C
2. C
3. C
4. A
5. C
6. B

Aulas 17 e 18

1. A
2. B
3. C
4. A
5. C

Frente 2**Aulas 1 e 2**

1. E
2. E
3. B
4. B
5. C

Aulas 3 e 4

1. B
2. B
3. B
4. D

Aulas 5 e 6

1. D
2. C
3. E
4. E
5. E

Aulas 7 e 8

1. B
2. A
3. A
4. A
5. A

Aulas 9 e 10

1. C
2. Soma: $01 + 02 + 08 = 11$
3. E
4. B
5. Atualmente, têm-se alguns exemplos de blocos econômicos, como a União

Europeia, o Mercosul e a Apec; todos eles são organizações supranacionais que têm o desafio de intensificar as trocas econômicas em busca de uma economia conjunta e dinamizada. Esses blocos são criados para que os países-membros aumentem sua produção com isenção de tributação sobre o mercado consumidor e o sistema produtivo dos parceiros.

Aulas 11 e 12

1. A
2. E
3. C
4. C
5. E
6. C
7. O modelo 1 é o fordismo, formado pela linha de montagem, trabalhadores especializados em funções únicas, produção em larga escala e criação de estoques de mercadorias. Esse modelo originou-se nos Estados Unidos.
O modelo 2 é o toyotismo, formado por trabalhadores que desempenham diversas funções, maior produtividade, melhor qualidade e mercadorias personalizadas. Esse modelo originou-se no Japão e produz conforme demanda do mercado consumidor.

Aulas 13 e 14

1. A
2. A
3. C
4. D
5. B

Aulas 15 e 16

1. B
2. A
3. D
4. Soma: $01 + 08 + 32 = 41$

Aulas 17 e 18

1. E
2. A
3. E
4. C
5. D

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

1

BIOLOGIA



Níveis de organização dos seres vivos. Modelos celulares. Noções de bioenergética

Algumas áreas da Biologia

Os níveis de organização dos seres vivos permitem separar áreas de estudo na Biologia, tais como: Bioquímica, Citologia, Histologia, Anatomia, Fisiologia, Ecologia, entre outras.

Níveis de organização dos seres vivos

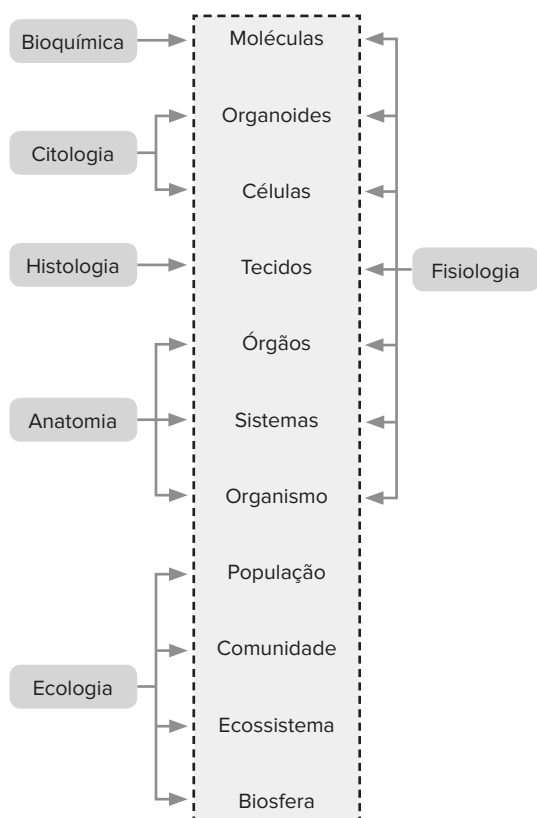


Fig. 1 Áreas de estudo da Biologia e sua relação com os níveis de organização.

O organismo e o ambiente

- Um ambiente apresenta os seguintes níveis de organização:
 - População:** é o conjunto de seres vivos da mesma espécie que vivem em um mesmo ambiente.
 - Comunidade:** é o conjunto de populações que habitam um mesmo ambiente.
 - Ecosistema:** ambiente formado por uma comunidade em interação com os fatores abióticos do meio.
 - Biosfera:** é o conjunto de todos os ecossistemas do planeta.

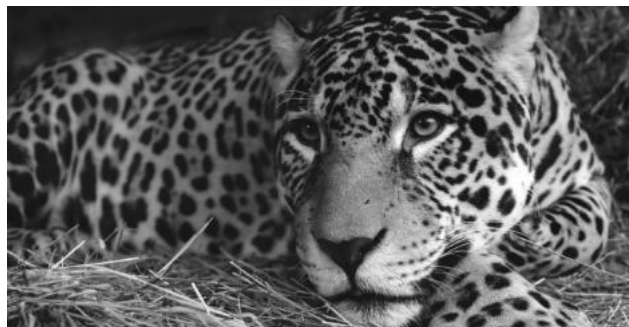


Fig. 2 Todas as onças-pintadas de um ambiente constituem uma população.



Fig. 3 Comunidade é o conjunto de todos os seres vivos de um ambiente.

A organização de um organismo animal

- O organismo de um animal, e também de plantas, apresenta níveis de organização em:
 - Sistemas:** são partes do organismo que exercem papéis definidos, contribuindo para o seu funcionamento.
 - Órgãos:** são integrantes dos sistemas, colaborando para o seu funcionamento.
 - Tecidos:** são camadas componentes dos órgãos; geralmente apresentam células semelhantes.
 - Células:** são unidades funcionais dos seres vivos; normalmente, as células do organismo humano possuem membrana, citoplasma e núcleo.
 - Orgânulos:** são estruturas com funções especializadas, contribuindo para a atividade celular.
 - Moléculas:** são constituídas por átomos e têm papel fundamental para a realização dos processos que mantêm a vida.
- Há seres unicelulares e seres pluricelulares.
- Vírus são acelulares.

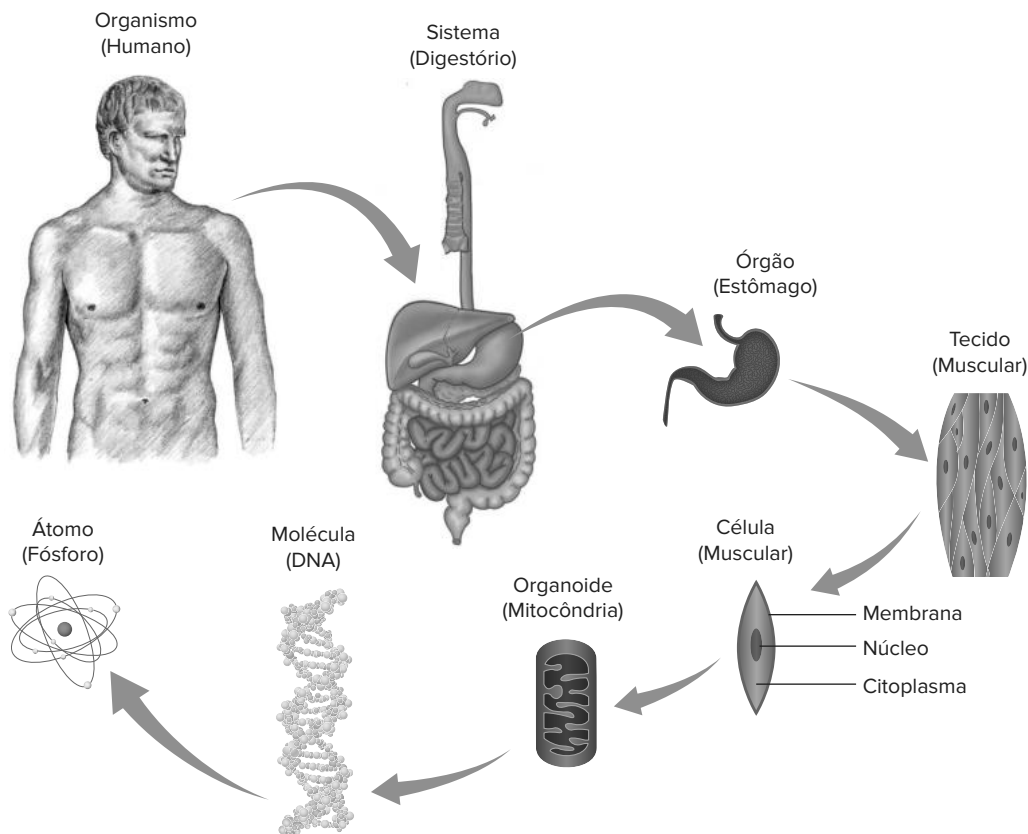


Fig. 4 Níveis de organização dos seres vivos: exemplos de estruturas do organismo ao átomo.

Célula animal

Uma célula animal apresenta três componentes principais: membrana, citoplasma e núcleo.

No interior das células ocorrem atividades metabólicas.

Metabolismo

- Conjunto de reações químicas responsáveis pela manutenção da vida. As reações que ocorrem no âmbito celular são controladas por enzimas.

Membrana plasmática

- Constituída de lipídeos e proteínas (**lipoproteica**).
- Controla as trocas que a célula realiza com o ambiente em que se encontra: tem **permeabilidade seletiva**.

Núcleo

- Tem **DNA** (ácido desoxirribonucleico): material genético.
- É delimitado pela carioteca (envoltório nuclear de natureza lipoproteica), a qual é ligada ao retículo endoplasmático.
- Seres vivos que apresentam carioteca são denominados eucariontes, como animais e plantas.
- No interior do núcleo, há os componentes:
 - **Nucleoplasma** (cariolinfa).
 - Filamentos de **cromatina**, formados por DNA e histonas (proteínas).
 - **Nucléolo**, rico em RNA ribossômico (um dos componentes dos ribossomos).

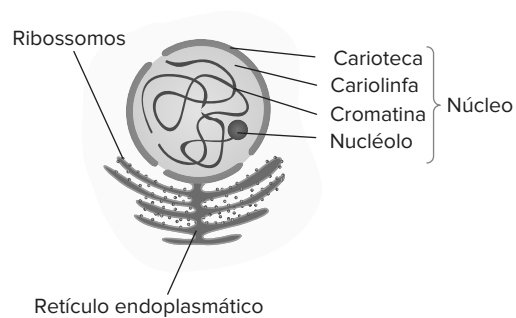


Fig. 5 Organização do núcleo e sua ligação com o retículo endoplasmático.

Citoplasma

- Localizado entre a membrana e o núcleo.
- Possui **citossol** e **orgânulos** (organelas/organoide).
- As organelas desempenham papéis específicos no metabolismo celular: são exemplos as mitocôndrias (respiração celular) e os ribossomos (síntese de proteínas).

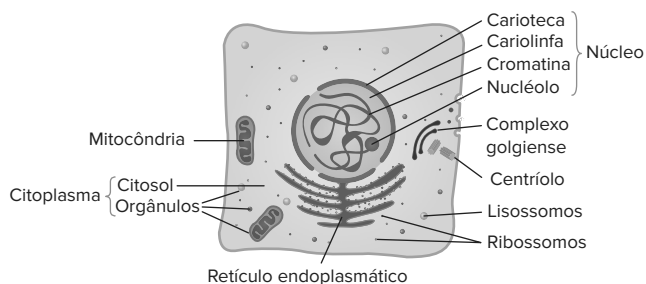


Fig. 6 Componentes de uma célula animal.

Orgânulo		Características	Funções principais
Ribossomos		Estruturas com aspecto granular e que não são delimitados por membrana. Possuem RNA e proteínas.	Síntese de proteínas
Mitocôndrias		Formadas por duas membranas. Seu interior possui um coloide, ribossomos e DNA.	Respiração celular
Complexo golgiense		Constituído por sacos membranosos achatados, empilhados e com extremidades dilatadas.	Concentração de substâncias, empacotamento e secreção
Retículo endoplasmático	liso ou agranular (sem ribossomos)	Constituído por tubos membranosos ramificados que não têm ribossomos aderidos à sua superfície.	Transporte e síntese de lipídeos
	rugoso ou granular (com ribossomos)	Constituído por canais membranosos ramificados e mais achatados, em cuja superfície aderem-se ribossomos.	Transporte e síntese de proteínas
Lisossomos		Vesículas membranosas que contêm enzimas digestivas; são derivados do complexo golgiense.	Digestão no interior da célula (intracelular)
Centríolos		Normalmente constituem pares, dispostos perpendicularmente entre si. Cada centríolo é constituído por blocos de proteínas.	Formação de cílios e flagelos e participação na divisão celular
Peroxissomos		Vesículas membranosas que contêm enzimas.	Contêm enzimas, como a catalase, que degrada água oxigenada

Tab. 1 Os orgânulos citoplasmáticos, suas características e funções.

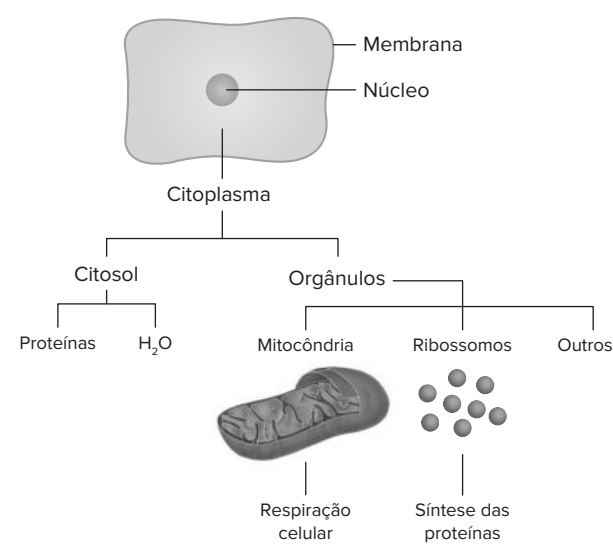


Fig. 7 Os principais componentes celulares.

Célula vegetal

Uma célula vegetal típica apresenta estruturas que não são encontradas em células animais, como **cloroplastos** e **parede celular**.

- **Cloroplastos:** são orgânulos membranosos; contêm DNA e pigmentos (como a clorofila). São responsáveis pela fotossíntese.
- **Parede celular (membrana esquelética):** envolve a célula. Suas funções são a proteção da célula e a sustentação mecânica. Seu principal componente é a celulose.
- **Vacúolo:** é uma grande vesícula que deriva do retículo endoplasmático; armazena água, sais, açúcares e outros materiais. Participa de processos osmóticos (osmose) da célula. Recebe enzimas digestivas provenientes do retículo endoplasmático e desempenha papel na digestão intracelular (função correspondente à dos lisossomos).

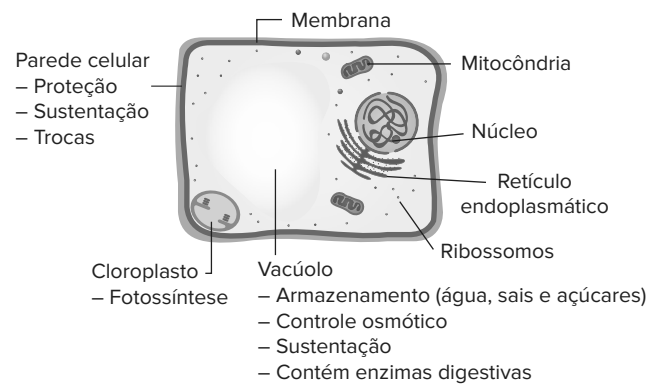


Fig. 8 Componentes de uma célula vegetal.

Célula bacteriana

Uma célula bacteriana apresenta estrutura distinta das células animal e vegetal, com itens em comum e itens inéditos.

- **Parede celular de peptidoglicano:** presente na maioria das bactérias, atua como proteção.
- **Cápsula:** aderida à superfície externa da parede celular, contribui para uma proteção adicional à célula bacteriana.
- **Membrana plasmática:** apresenta invaginações, os mesossomos, estruturas responsáveis pela respiração celular e que contribuem para a divisão celular bacteriana.
- **Nucleoide:** é a região onde se localiza o material genético, constituído por uma molécula de DNA circular, sem histonas associadas.
- **Bactérias não têm carioteca:** são desprovidas de núcleo, sendo consideradas seres procariontes.
- **Plasmídeos:** são moléculas menores de DNA, dispersas pela célula e que podem contribuir para a sobrevivência da bactéria.
- **Citoplasma:** compreende todo o espaço interior à membrana. Inclui o citosol, as moléculas de DNA e os ribossomos.

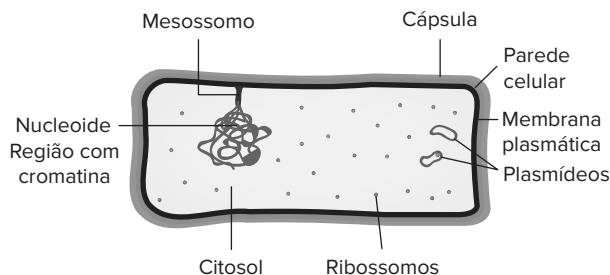


Fig. 9 Componentes de uma célula bacteriana.

Energia e vida

- Obtemos energia por meio do alimento.
- Utilizamos energia na realização de nossas atividades metabólicas.
- Parte da energia é dissipada na forma de calor.

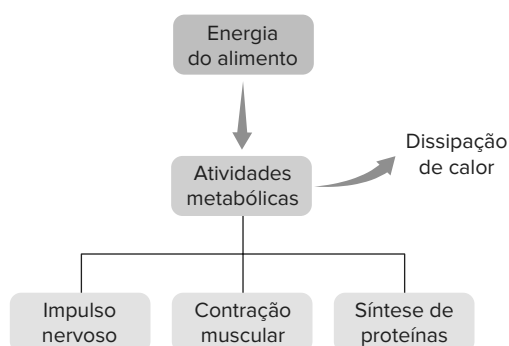


Fig. 10 Destino da energia proveniente do alimento.

Fotossíntese

- Seres fotossintetizantes empregam **água**, **gás carbônico** (CO_2) e **luz**, fazendo com que o processo ocorra durante o dia.
- Há **produção de glicose** ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), **água** e **gás oxigênio** (O_2).
- Assim, durante a fotossíntese, ocorre a produção de matéria orgânica por meio de matéria inorgânica.

Executada por { Plantas, Algas, Algumas bactérias

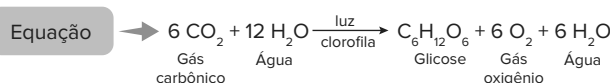


Fig. 11 Fotossíntese: equação e ocorrência entre os seres vivos.

Autótrofos e heterótrofos

- **Autótrofos:** são organismos capazes de produzir matéria orgânica utilizando matéria inorgânica.
- **Heterótrofos:** são organismos que não são capazes de produzir matéria orgânica por meio de matéria inorgânica.

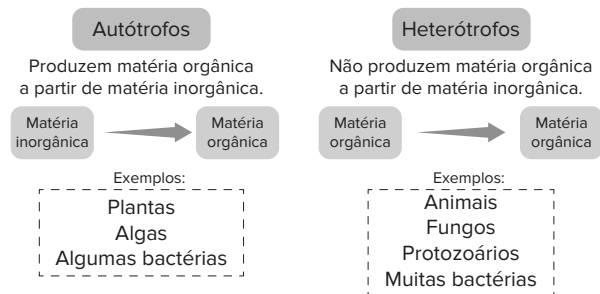


Fig. 12 Tipos de nutrição dos seres vivos.

Quimiossíntese

- Quimiossíntese é um processo de síntese de matéria:
 - Converte matéria inorgânica em matéria orgânica, sem empregar energia luminosa.
 - A fonte energética desse processo é sempre alguma **reação química de oxidação**, envolvendo substâncias inorgânicas.
 - Bactérias nitrificantes realizam quimiossíntese.

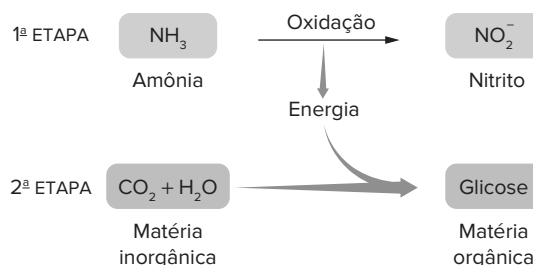


Fig. 13 Quimiossíntese realizada pela oxidação de compostos de nitrogênio.

Liberação de energia

A **glicose** é **degradada** nos processos de respiração celular ou de fermentação.

- **Respiração celular:**
 - É um **processo aeróbico** de liberação de energia.
 - A energia é dissipada como calor e uma parte é utilizada para a realização de processos metabólicos.
 - A respiração ocorre entre diversos tipos de autótrofos e de heterótrofos; é **realizada durante o dia e durante a noite**.

Executada por { Plantas, Animais, Algumas bactérias

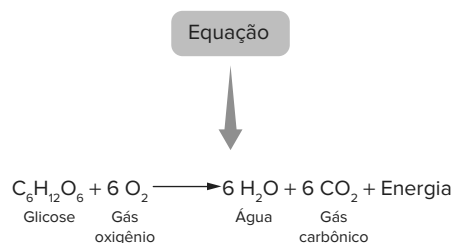


Fig. 14 Equação da respiração celular.

- **Fermentação:**
 - É um **processo anaeróbico** de liberação de energia.
 - **Pode gerar resíduos**, como o álcool ou o ácido láctico.
 - Libera menos energia que a respiração.

Executada por { Microorganismos
Ex.: Fungos (leveduras) e algumas bactérias

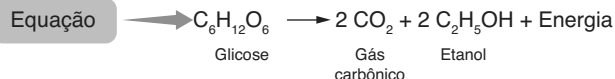


Fig. 15 Equação da fermentação alcoólica.

ATP

- O **ATP** (adenosina trifosfato) apresenta **três fosfatos** (P) e **uma adenosina**.
 - A adenosina é formada pela **base nitrogenada** adenina e por uma ribose.
- Funciona como um **acumulador temporário de energia** proveniente da respiração celular ou da fermentação.
- A energia liberada na degradação do ATP (em ADP + P) é empregada em atividades celulares.
- O ADP (adenosina difosfato) apresenta **dois fosfatos** (P) e **uma adenosina**.

Exercícios de sala

1 Unicamp 2015 O desenvolvimento da microscopia trouxe uma contribuição significativa para o estudo da biologia. Microscópios ópticos que usam luz visível permitem ampliações de até 1.000 vezes, sendo possível observar objetos maiores que 200 nanômetros.

- a) Cite dois componentes celulares que podem ser observados em uma preparação que contém uma película extraída da epiderme de uma cebola, utilizando-se um microscópio de luz.

- b) Quais células podem ser observadas em uma preparação de sangue humano, utilizando-se um microscópio de luz?

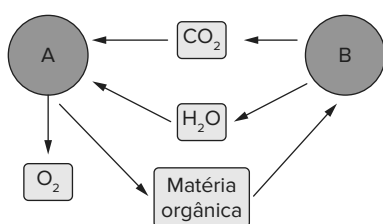
2 Uema 2012 Todos os seres vivos, excluindo os vírus, apresentam estrutura celular. Entretanto, os organismos unicelulares comparados com as células dos tecidos dos pluricelulares são muito diferentes entre si. Considerando essa grande variedade morfológica, que componentes celulares são encontrados em todas as células vivas?

- 3 Udesc 2019** Assinale a alternativa que completa corretamente a informação.
Ao conjunto de populações que interagem em um mesmo habitat de maneira direta ou indireta chamamos de _____.
- A ecossistema
B comunidade biológica
C Biótopo
D biosfera
E nicho ecológico

- 4 PUC-RS 2014** Analise o quadro a seguir e assinale a única sequência que NÃO associa corretamente a organela celular com sua função e/ou sua ocorrência em determinado grupo de seres vivos.

	Organela	Função	Ocorrência
A	Núcleo	Compartimento que contém o material genético (DNA)	Procariotos e eucariotos
B	Ribossomos	Síntese de proteínas	Todas as células
C	Cloroplasto	Responsável pela fotossíntese	Protistas e plantas
D	Membrana plasmática	Permeabilidade seletiva, trocas entre meio intra e extracelular	Todas as células
E	Complexo de Golgi	Síntese, modificação, armazenamento e secreção de produtos celulares	Eucariotos

- 5 Uerj 2013** O esquema abaixo indica etapas do ciclo do carbono em um ecossistema lacustre. Os conjuntos A e B representam importantes atividades metabólicas encontradas em seres vivos desse lago.



Considere as atividades metabólicas encontradas em animais e em cianobactérias desse ecossistema. Aponte quais desses seres vivos realizam tanto o conjunto A quanto o conjunto B de atividades. Justifique sua resposta, utilizando as informações do esquema.

- 6 Fuvest 2013** A lei 7.678 de 1988 define que “vinho é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto simples de uva sã, fresca e madura”. Na produção de vinho, são utilizadas leveduras anaeróbicas facultativas. Os pequenos produtores adicionam essas leveduras ao mosto (uvas esmagadas, suco e cascas) com os tanques abertos, para que elas se reproduzam mais rapidamente. Posteriormente, os tanques são hermeticamente fechados. Nessas condições, pode-se afirmar, corretamente, que:

- A o vinho se forma somente após o fechamento dos tanques, pois, na fase anterior, os produtos da ação das leveduras são a água e o gás carbônico.
B o vinho começa a ser formado já com os tanques abertos, pois o produto da ação das leveduras, nessa fase, é utilizado depois como substrato para a fermentação.
C a fermentação ocorre principalmente durante a reprodução das leveduras, pois esses organismos necessitam de grande aporte de energia para sua multiplicação.
D a fermentação só é possível se, antes, houver um processo de respiração aeróbica que forneça energia para as etapas posteriores, que são anaeróbicas.
E o vinho se forma somente quando os tanques voltam a ser abertos, após a fermentação se completar, para que as leveduras realizem respiração aeróbica.

- 7 Enem 2019** Um dos processos biotecnológicos mais antigos é a utilização de microrganismos para a produção de alimentos. Num desses processos, certos tipos de bactérias anaeróbicas utilizam os açúcares presentes nos alimentos e realizam sua oxidação parcial, gerando como produto final da reação o ácido lático.

Qual produto destinado ao consumo humano tem sua produção baseada nesse processo?

- A Pão.
B Vinho.
C Iogurte.
D Vinagre.
E Cachaça.

- 8 UFF 2011 (Adapt.)** As células animais, vegetais e bacterianas apresentam diferenças estruturais relacionadas às suas características fisiológicas. A tabela mostra a presença ou ausência de algumas dessas estruturas.

Estruturas	Células		
	animal	vegetal	bacteriana
Centríolos	+	–	–
Citoplasma	+	+	+
Membrana plasmática	+	+	+
Núcleo	+	+	–
Parede celular	–	+	+
Plastos	–	+	–

Legenda: (+) presente/ (–) ausente.

Analisando as informações apresentadas, é correto afirmar que:

- A** tanto os vegetais quanto as bactérias são autótrofos devido à presença da parede celular.
B o citoplasma de todas as células são iguais.
C as bactérias não possuem cromossomos por não possuírem núcleo.
D a célula animal é a única que realiza divisão celular com fuso mitótico com centríolos nas suas extremidades.
- 9 Univás 2011** A fotossíntese e a respiração são os processos mais importantes de transformação de energia nos seres vivos. Podemos classificá-los em processos de liberação e de incorporação de energia. São estes processos vitais para os seres vivos e sobre eles foram feitas algumas afirmativas. Observe as alternativas e assinale a opção de acordo com as respostas.

- Os seres ditos autótrofos realizam os processos de liberação e de incorporação de energia.
 - Os seres ditos heterótrofos realizam diretamente o processo de liberação e dependem indiretamente do processo de incorporação de energia.
 - Podemos considerar o processo de incorporação quimicamente contrário ao processo de liberação de energia, mas são, ao mesmo tempo, processos complementares, propiciando nos ecossistemas o ciclo do CO_2 e do O_2 .
 - É exclusiva dos seres autótrofos a realização do processo de incorporação de energia.
- A** Quando as alternativas 1, 2 e 3 estiverem corretas.
B Quando as alternativas 1 e 3 estiverem corretas.
C Quando as alternativas 2 e 4 estiverem corretas.
D Quando somente a alternativa 4 estiver correta.
E Quando todas as alternativas estiverem corretas.

- 10 UEPG 2012** Com relação às células, assinale o que for correto.

- A célula da bactéria é mais simples do que a célula dos eucariotos. A célula procariota é caracterizada pela ausência de uma membrana envolvendo o seu material genético, não havendo então a presença de um núcleo individualizado.
- A energia celular é proveniente das mitocôndrias, organelas responsáveis pela digestão de partículas no interior das células.
- Os lisossomos são pequenos vacúolos que têm por função armazenar substâncias tóxicas às células e excretá-las ao meio extracelular.
- Os centríolos são organelas localizadas próximo ao centro das células, proporcionando a nutrição necessária ao funcionamento celular.
- O retículo endoplasmático é chamado de rugoso quando está associado aos ribossomos, tendo como função a síntese de proteínas. Já o retículo endoplasmático liso é aquele livre dos ribossomos.

Soma:

Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

- Leia as páginas de 6 a 11.
- Faça os exercícios de 2 a 7 da seção “Revisando”.

- Faça os exercícios propostos de 2 a 14.

Organização do núcleo. Cromossomos. Ploidia

Organização do núcleo

O núcleo de uma célula é dotado de:

- **carioteca**,
- **cariolinfa** (ou nucleoplasma),
- **filamentos de cromatina** e
- **nucléolo**.

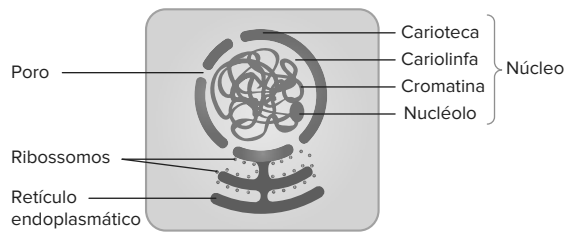


Fig. 16 Componentes do núcleo de uma célula.

Cromatina

- Filamento de cromatina (cromonema); possui **DNA** e **histonas** (proteínas associadas).
- Cada cromonema apresenta inúmeros genes.
- Procariontes têm **DNA circular** e não têm histonas.
- Eucariontes têm núcleo com filamentos de cromatina.

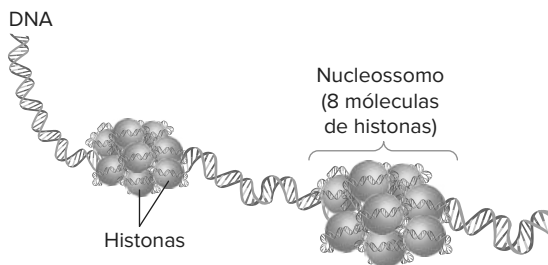


Fig. 17 Organização de um filamento de cromatina (cromonema).

Ciclo celular

Uma célula normalmente apresenta dois períodos:

- **Intérfase** (não divisão): período com maior atividade metabólica da célula e no qual o DNA realiza replicação.
- **Divisão celular**: mitose ou meiose.

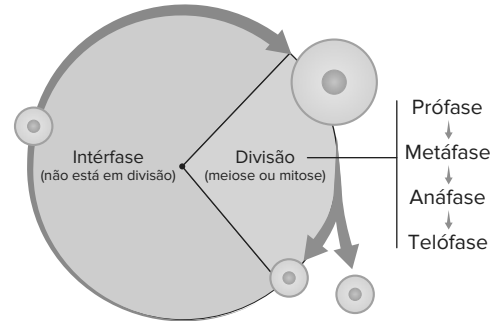


Fig. 18 Etapas do ciclo celular.

O material genético no ciclo celular

- **Célula em intérfase**:
 - Tem filamentos de cromatina descondensados.
 - Pode ocorrer a replicação do material genético, gerando duas **cromátides-irmãs** unidas pelo **centrômero**.
- **Célula em divisão celular (mitose)**:
 - Há condensação do material genético, que se diferencia em **cromossomos**.
 - O **centrômero** duplica-se e há a separação das cromátides, que passam a ser denominadas **cromossomos-irmãos**.
 - Posteriormente, ocorre a **descondensação** dos cromossomos.

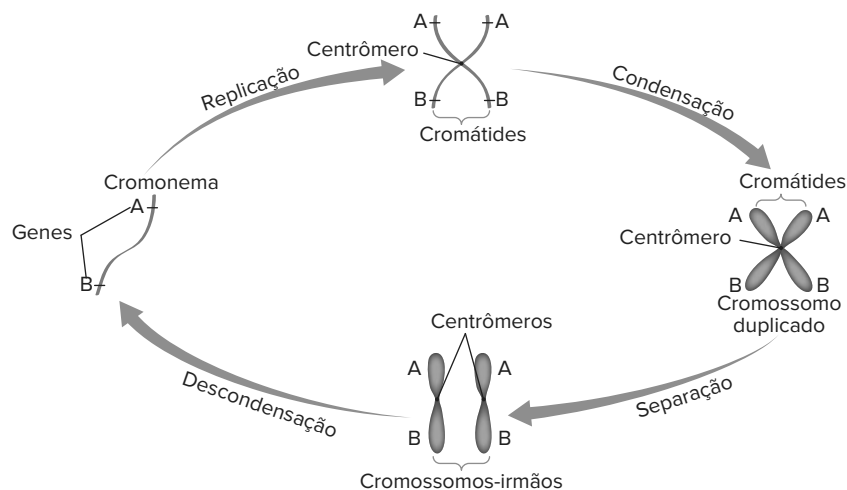


Fig. 19 Modificações do material genético durante o ciclo celular.

Tipos de células quanto à ploidia

- **Células diploides:** têm “número duplo” de cromossomos. São o **zigoto** e as **células somáticas**. Número diploide é representado por **2n**.
- **Células haploides:** possuem “número simples” de cromossomos. São representadas pelos **gametas** e **alguns esporos**. O número haploide de cromossomos é representado por **n**.

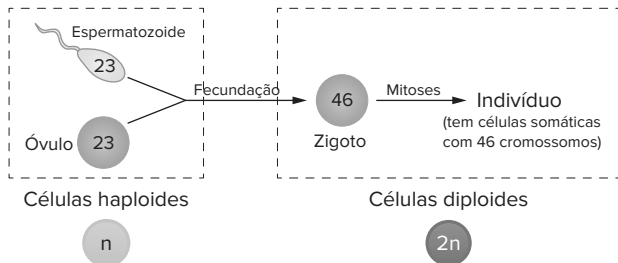


Fig. 20 Células haploides e células diploides.

Homólogos e alelos

- **Cromossomos homólogos:** têm a mesma forma, o mesmo tamanho e a mesma sequência de genes. Um é proveniente do pai e o outro da mãe.
 - **Células diploides (2n):** por exemplo, as células do corpo de um animal (**somáticas**), que apresentam pares de cromossomos homólogos.

- **Células haploides (n):** por exemplo, os **gametas** de um animal, que têm um representante de cada par de homólogos.

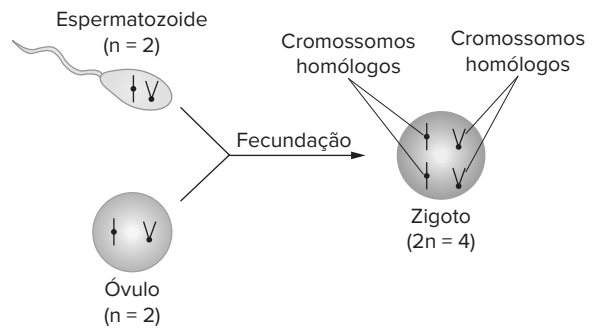


Fig. 21 Cromossomos homólogos, células diploides e células haploides.

- **Alelos:** são genes localizados na mesma região de cromossomos homólogos e são responsáveis pela determinação de uma mesma característica.

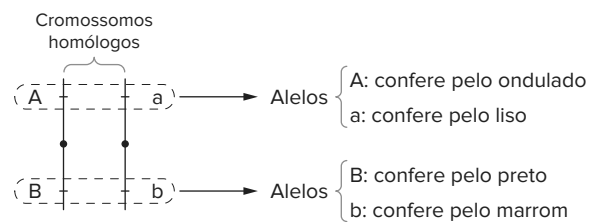


Fig. 22 Exemplo de alelos de gene em cromossomos homólogos.

Exercícios de sala

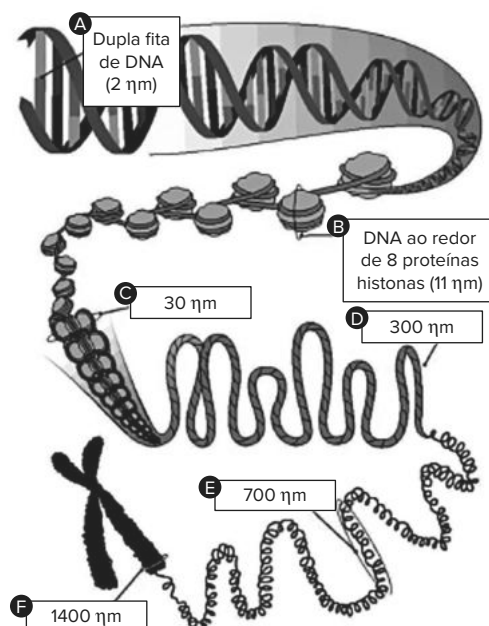
1 UFRGS 2015 Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações a seguir, referentes aos constituintes do núcleo celular.

- A carioteca é uma membrana lipoproteica dupla presente durante as mitoses.
- Os nucléolos, corpúsculos ricos em RNA ribossômico, são observados na interfase.
- Os cromossomas condensados na fase inicial da mitose são constituídos por duas cromátides.
- Cromossomas homólogos são os que apresentam seus genes com alelos idênticos.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- A V – V – F – V.
- B V – F – V – F.
- C F – V – V – F.
- D F – F – V – V.
- E V – F – F – V.

2 Cefet-MG 2014 O DNA apresenta diferentes níveis de condensação, conforme representado na figura.



Disponível em: <<http://biociencia.org>>. Acesso em: 30 ago. 2013. (Adapt.).

No momento em que o DNA de uma célula somática humana for visualizado no nível “F” de condensação, está ocorrendo o processo de

- A síntese de proteínas.
- B multiplicação celular.
- C permutação cromossômica.
- D produção de ácido ribonucleico.
- E duplicação do material genético.

3 **Unesp 2013** Leia a placa informativa presente em uma churrascaria.



Porcos e javalis são subespécies de uma mesma espécie, *Sus scrofa*. A referência ao número de cromossomos justifica-se pelo fato de que são considerados javalis puros apenas os indivíduos com 36 cromossomos. Os porcos domésticos possuem 38 cromossomos e podem cruzar com javalis.

Desse modo, é correto afirmar que:

- A os animais com 37 cromossomos serão filhos de um leitão ou de uma leitoa, mas não de um casal de javalis.

- B um híbrido de porco e javali, conhecido como javaporco, terá 74 cromossomos, tendo herdado o material genético de ambas as subespécies.
- C do cruzamento de uma leitoa com um javali devem resultar híbridos fêmeas com 38 cromossomos e híbridos machos com 36 cromossomos.
- D os animais não puros terão o mesmo número de cromossomos do porco doméstico, mas não o número cromossômico do javali.
- E os animais puros, aos quais o restaurante se refere, são filhos de casais em que pelo menos um dos animais paternos tem 36 cromossomos.

4 **UEMG 2018** No século XVII, o cientista inglês Robert Hooke dedicou-se à observação da estrutura da cortiça e constatou que ela era formada por um grande número de cavidades preenchidas com ar, as quais chamou de células. Hoje, sabemos que as células são preenchidas pelo citoplasma e mantêm seu formato devido ao citoesqueleto, que também é responsável pelos movimentos celulares, formação de pseudópodos e deslocamentos de organelas. Considerando a participação do citoesqueleto na mitose, é correto afirmar que fármacos que interferem na formação de microtúbulos, como a colchicina, interrompem a mitose em qual das seguintes fases?

- A Metáfase.
- B Intérfase.
- C Telófase.
- D Citocinese.

Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **22 a 24**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 8** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **2 a 5**.

Noções de material genético. Controle metabólico. Mutações

Controle do metabolismo

O DNA orienta a produção de enzimas (proteínas), que controlam as reações químicas metabólicas.

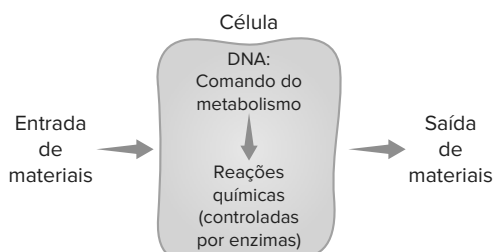


Fig. 23 DNA e o controle do metabolismo.

Como o material genético está organizado

- **Filamentos de cromatina (cromonemas):**
 - Presentes no núcleo dos **eucariontes**.
 - Possuem molécula de DNA e **histonas** (proteínas).
 - Condensam-se durante a divisão celular, originando os **cromossomos**.
 - A molécula de **DNA tem duas fitas** em forma helicoidal.
 - Filamento de cromatina pode ter milhares de **genes**.

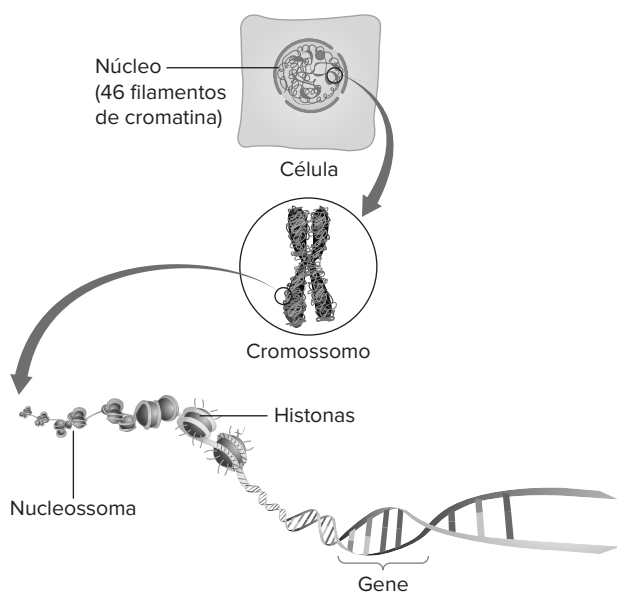


Fig. 24 Organização do material genético de um eucarionte.

Como o material genético funciona

- Gene é um segmento de DNA que comanda a produção de uma **proteína**.
- O trecho de DNA serve como modelo para a produção de **RNA mensageiro (RNAm)**.
- RNAm se liga aos **ribossomos** e orienta a síntese de uma proteína.
- **Proteína** pode ser uma enzima, responsável pelo controle de uma reação química específica. Essa reação pode determinar uma **característica**.

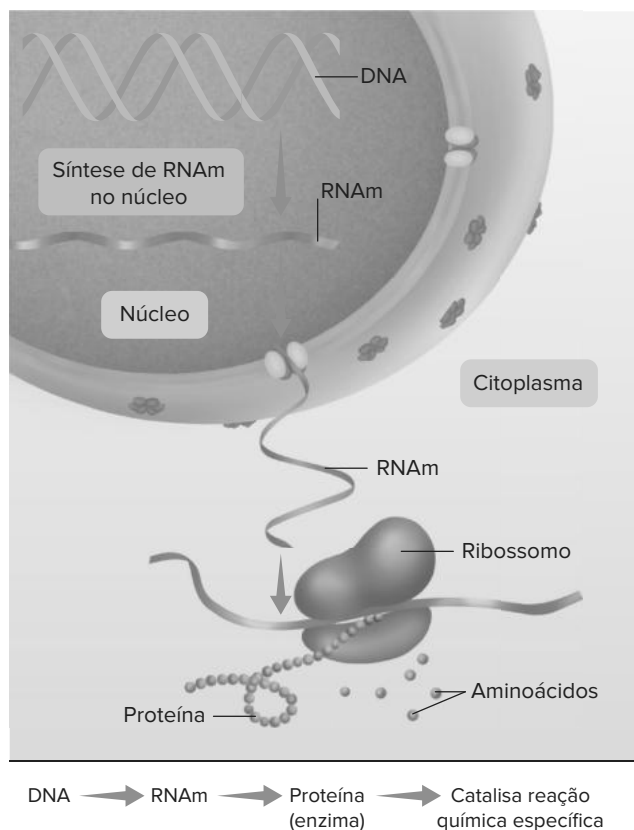


Fig. 25 Mecanismo de controle de reações químicas pelo DNA nuclear.

Mutações

- São **modificações no material genético** que ocorrem principalmente por alteração na ordem das bases nitrogenadas.

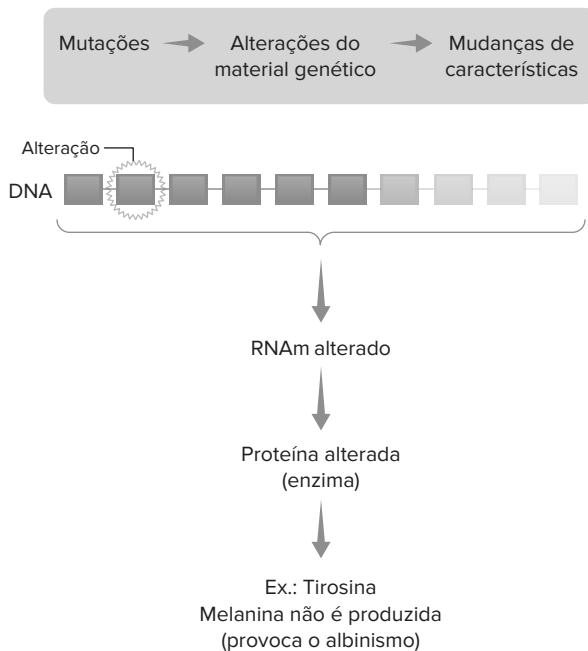


Fig. 26 Exemplo de mutação que resulta em albinismo.

Mutações – causas e consequências

• Causas de mutações:

- Espontâneas: ocorrem sem atuação de agentes externos.
- Induzidas: pela atuação de agentes do ambiente.

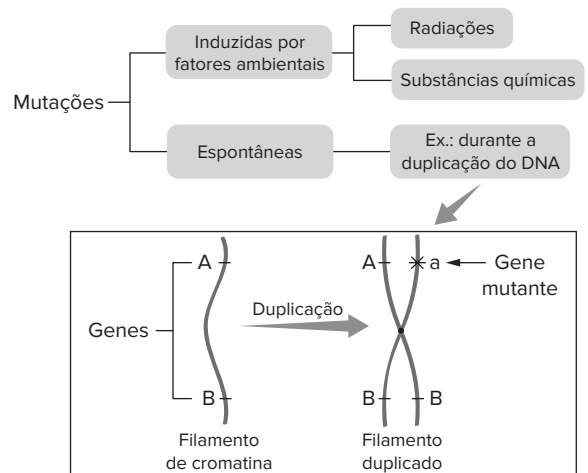


Fig. 27 Mutações podem ser espontâneas ou induzidas.

• Consequências de mutações:

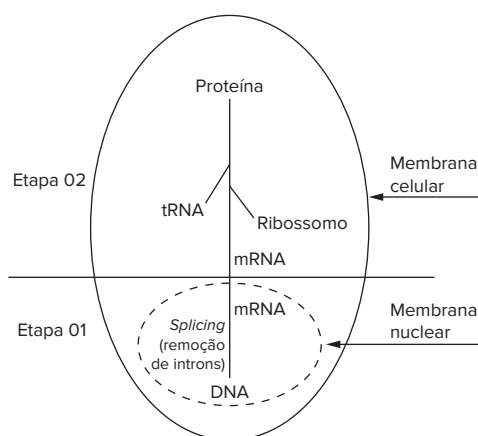
- **Favoráveis:** resultam na expressão de uma característica que confere adaptabilidade ao organismo.
- **Desfavoráveis:** resultam na expressão de característica que prejudica (e até inviabiliza) a sobrevivência do indivíduo.
- **Indiferentes:** resultam em característica que não interfere na adaptação do organismo.

Apenas as mutações que ocorrem em células germinativas são transmitidas aos descendentes.

Mutações ocorrem de modo aleatório e não são provocadas pelas necessidades dos seres vivos.

Exercícios de sala

1 **UFG 2013 (Adapt.)** A figura a seguir esquematiza as duas etapas envolvidas no processo de síntese proteica em um linfócito B.



Com base nestas informações, responda:

a) Como se denominam as etapas 01 e 02, respectivamente?

b) Onde ocorrem esses processos nas células procarióticas?

2 **UFRGS 2020** Assinale a alternativa correta sobre a síntese de proteínas em células eucarióticas.

- A O sítio E do ribossomo é ocupado pelo RNA ribossômico, que promove a formação da cadeia polipeptídica.
- B Os RNA mensageiros têm como função determinar a sequência em que os aminoácidos devem ser unidos para formar os polipeptídeos.
- C A informação inscrita na sequência de bases do RNA ribossômico é traduzida na sequência de aminoácidos da proteína.
- D Os RNA ribossômicos capturam aminoácidos livres no citoplasma da célula e os transportam até o núcleo da célula.
- E A ligação entre os aminoácidos na cadeia polipeptídica em formação é catalisada pelo RNA mensageiro.

- 3 PUC-RS 2015** Pesticidas do tipo bactericidas destroem procariotos por meio de diversos mecanismos: afetando a estrutura de _____, o agente inibe a formação da parede celular; destruindo _____, a toxina impede diretamente a síntese proteica; e, alterando enzimas transcricionais, a droga bloqueia a formação imediata de _____.
- A desmossomos – introns – RNA.
 B desmossomos – ribossomos – ATP.
 C glicocalix – fosfolipídeos – dupla hélice.
 D peptidoglicanos – ribossomos – RNA.
 E peptidoglicanos – fosfolipídeos – dupla hélice.
- 4 Fuvest 2015** Certa planta apresenta variabilidade no formato e na espessura das folhas: há indivíduos que possuem folhas largas e carnosas, e outros, folhas largas e finas; existem também indivíduos que têm folhas estreitas e carnosas, e outros com folhas estreitas e finas. Essas características são determinadas geneticamente. As variantes dos genes responsáveis pela variabilidade dessas características da folha originaram-se por
- A seleção natural.
 B mutação.
 C recombinação genética.
 D adaptação.
 E isolamento geográfico.
- 5 UFSC 2013** Segundo o *site Scientific Reports*, ligado à revista *Nature*, o desastre nuclear de Fukushima, ocorrido após o terremoto de 11 de março de 2011, já mostra efeitos na fauna local do Nordeste japonês. Cientistas encontraram borboletas que sofreram mutações (foto a seguir) devido à radiação liberada pelos reatores danificados da usina.



Disponível em: <<http://blogs.estadao.com.br/radar-cientifico/2012/08/14/borboletas-mutantes-sao-encontradas-na-regiao-de-fukushima/>>. Acesso em: 12 set. 2012. (Adapt.).

Considerando o exposto anteriormente, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01 As mutações originadas pela radiação nas borboletas em Fukushima, citadas no artigo, restringem-se aos fenótipos e não afetaram seus genótipos.
 02 Segundo Darwin, em seu célebre livro *A origem das espécies por meio da seleção natural*, as mutações são o principal agente de variabilidade entre as espécies.
 04 As mutações gênicas e a recombinação gênica contribuem para a variabilidade genética das populações.
 08 Uma mutação só ocorre quando envolve a mudança de um códon no DNA.
 16 Mutações somente ocorrem em algumas regiões da cadeia de DNA.
 32 Todas as mutações são perceptíveis no fenótipo dos indivíduos que as possuem.
 64 Apesar de ocorrerem muitas mutações ao longo da cadeia de DNA, elas podem ser corrigidas por mecanismos que envolvem enzimas especializadas no reparo.

Soma:

6 PUC-Campinas 2011 O uso do protetor solar é um importante aliado contra o câncer de pele. Isso porque os raios UV presentes na luz solar são agentes mutagênicos e podem causar alterações permanentes na estrutura e fisiologia das células.

A respeito das mutações causadas por raios UV nas células da pele, é correto afirmar que:

- A** podem ser transmitidas aos descendentes através da reprodução.
- B** contribuem para o aumento da variabilidade genética e para a evolução.
- C** alteram aminoácidos e, consequentemente, interferem na síntese proteica.
- D** modificam o DNA, o que pode levar a alterações nas proteínas celulares.
- E** alteram o processo de tradução e com isso modificam os RNAs mensageiros.

7 UFPB 2012 (Adapt.) O aumento da temperatura nas últimas décadas, principalmente influenciado por fatores antrópicos, como a crescente emissão de CO₂ devido a um processo de industrialização massivo, está diretamente relacionado à alta incidência de câncer de pele na população, em consequência do aumento da radiação UV. Utilizando os conhecimentos sobre ciclo celular e material genético, julgue as afirmativas a seguir, relativas à ação da radiação UV sobre as células.

- ☐ Provoca mutações que podem aumentar a ação dos fatores de crescimento celular.
- ☐ Destrói os tecidos.
- ☐ Induz a célula a parar de se multiplicar.
- ☐ Aumenta o tamanho das células.

8 Unesp A respeito das mutações gênicas, foram apresentadas as cinco afirmações seguintes.

- I. As mutações podem ocorrer tanto em células somáticas como em células germinativas.
- II. Somente as mutações ocorridas em células somáticas poderão produzir alterações transmitidas à sua descendência, independentemente do seu sistema reprodutivo.
- III. Apenas as mutações que atingem as células germinativas da espécie humana podem ser transmitidas aos descendentes.
- IV. As mutações não podem ser espontâneas, mas apenas causadas por fatores mutagênicos, tais como agentes químicos e físicos.
- V. As mutações são fatores importantes na promoção da variabilidade genética e para a evolução das espécies.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmações corretas.

- A** I, II e III.
- B** I, III e V.
- C** I, IV e V.
- D** II, III e IV.
- E** II, III e V.



Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

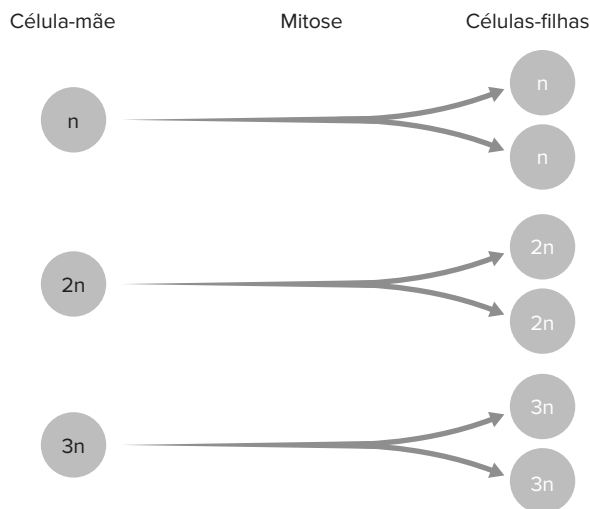
- I. Leia as páginas **24** e **25**.
- II. Faça os exercícios de **9** a **12** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **12** a **19**.

Mitose

Conceito de mitose

- Mitose é um tipo de **divisão celular** em que uma célula-mãe origina duas células-filhas idênticas.
- A mitose conserva o mesmo número de cromossomos da célula-mãe nas células-filhas; é denominada **divisão equacional**.



∴ Mitose é um tipo de divisão equacional

Fig. 28 Mitose mantém constante o número de cromossomos.

Papéis biológicos da mitose

Mitose é fundamental para:

- a **reprodução assexuada**;
- o **crescimento** de um organismo;
- a **reparação de tecidos** lesados;
- o **desenvolvimento de um câncer**, que também envolve elevada taxa mitótica de um tecido.

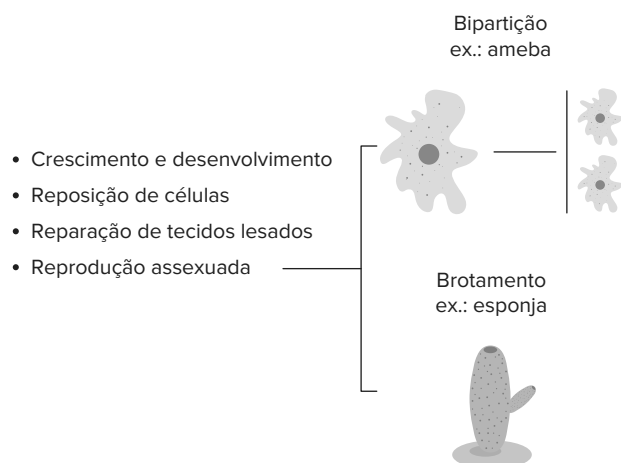


Fig. 29 Principais papéis da mitose.

Etapas do ciclo celular

Ciclo celular com mitose apresenta:

- **Intérfase**: constituída por três etapas:
 - G1,
 - S (período caracterizado pela duplicação do material genético) e
 - G2.
- **Mitose**: acontece depois da intérfase.

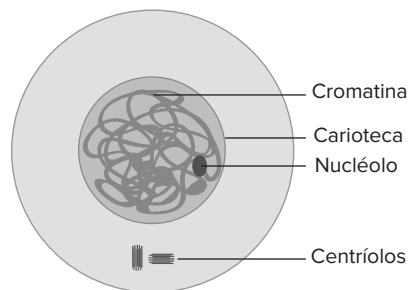


Fig. 30 Estrutura típica da célula em intérfase.

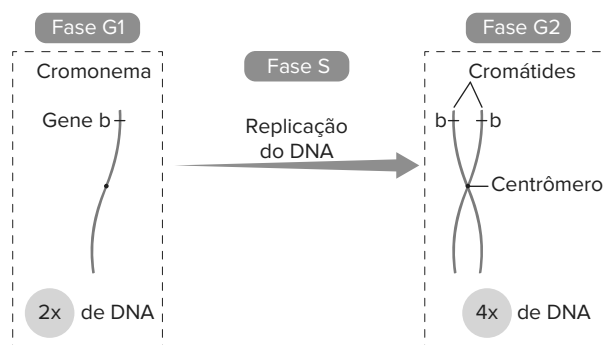


Fig. 31 O material genético e as etapas da intérfase.

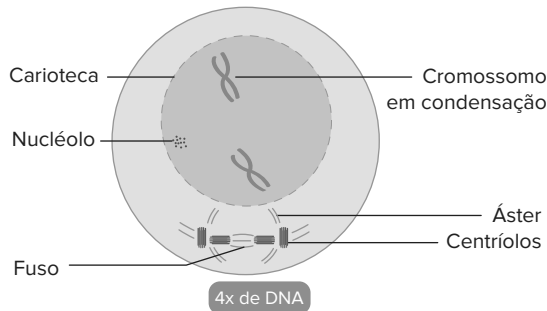
Mitose

A mitose é constituída por fases, nas quais vários processos acontecem. São elas:

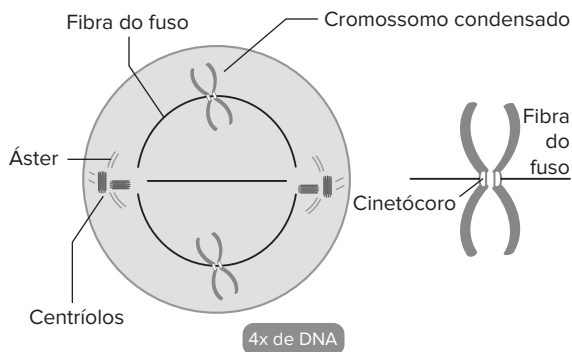
- **Prófase**: primeira fase do processo de mitose celular; apresenta como características principais:
 - condensação do material genético.
 - desintegração da carioteca e do nucléolo.
 - formação das fibras do fuso.
- **Metáfase**: segunda fase do processo de mitose, na qual:
 - cromossomos estão em máxima condensação e presos ao fuso.
 - não há carioteca nem nucléolo.
 - centríolos encontram-se em polos opostos.
 - no final da etapa, ocorre a duplicação do centrômero.

- **Anáfase:** terceira fase do processo de mitose, na qual:
 - ocorre o encurtamento das fibras do fuso.
 - ocorre o afastamento das cromátides-irmãs, originando-se os cromossomos-irmãos.
- **Telófase:** quarta fase do processo de mitose, na qual há:
 - descondensação de cromossomos.
 - reorganização da carioteca e do nucléolo.
 - divisão do citoplasma (citocinese).
 - despolarização das fibras do fuso.

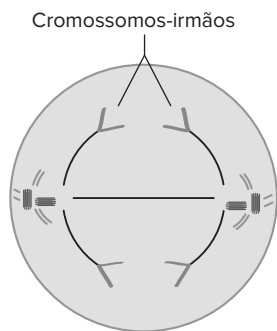
Prófase



Metáfase



Anáfase



Telófase

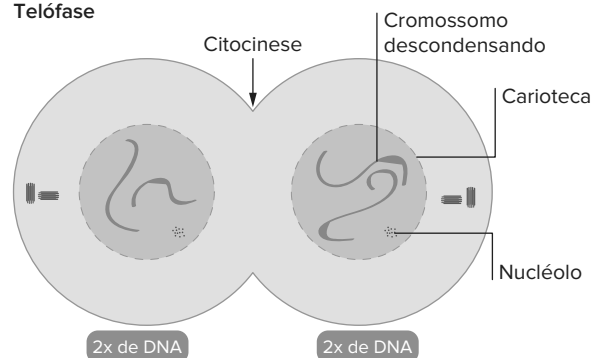


Fig. 32 Comportamento da célula durante as fases da mitose.

Variação na quantidade de DNA

A quantidade de DNA dobra na fase S da intérfase e volta à sua condição inicial durante a anáfase.

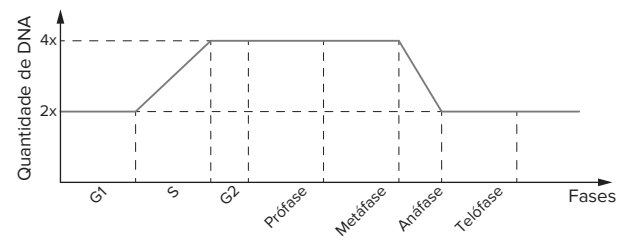


Fig. 33 Gráfico representativo da variação da quantidade de DNA ao longo do ciclo celular com mitose.

Mais detalhes

• Microtúbulos:

- São os **componentes dos centríolos**, do âster e do fuso.
- São formados por **tubulina**, polimerizada no centrossomo. No interior do centrossomo encontram-se os centríolos.
- Células vegetais têm estruturas correspondentes a centrossomos (MTOC), onde são produzidas as fibras do fuso.

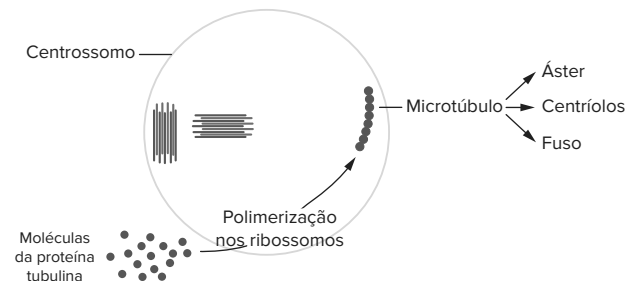


Fig. 34 Origem e destino dos microtúbulos.

• Vimblastina e colchicina:

- São substâncias que **impedem a polimerização** das fibras do fuso.
- Sua atuação permite a replicação do material genético da célula e dos centrômeros, mas não há o tracionamento do material genético para polos opostos.
- A célula permanece com a ploidia dobrada (de $2n$ para $4n$, por exemplo).

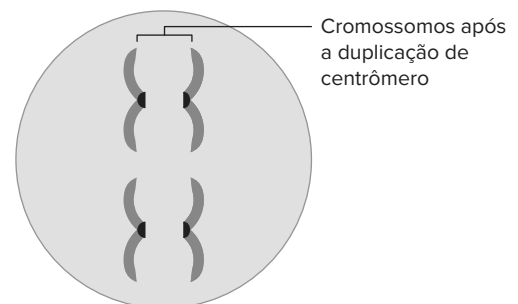


Fig. 35 Aspecto dos cromossomos de uma célula na qual não há formação de fibras do fuso.

Exercícios de sala

1 UEL 2015 Leia o texto a seguir.

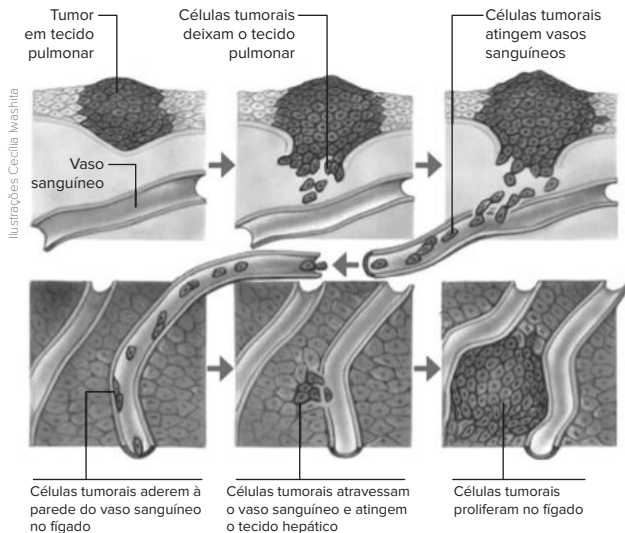
Quando se fala em divisão celular, não valem as regras matemáticas: para uma célula *dividir* significa *duplicar*. A célula se divide ao meio, mas antes duplica o programa genético localizado em seus cromossomos. Isso permite que cada uma das células-filhas reconstitua tudo o que foi dividido no processo.

J. M. Amabis; G. R. Martho. *Biologia*. São Paulo: Moderna, 1994. p. 203. v. 1.

Considerando uma célula haploide com 8 cromossomos ($n = 8$), assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a constituição cromossômica dessa célula em divisão na fase de metáfase da mitose.

- A 8 cromossomos distintos, cada um com 1 cromátide.
- B 8 cromossomos distintos, cada um com 2 cromátides.
- C 8 cromossomos pareados 2 a 2, cada um com 1 cromátide.
- D 8 cromossomos pareados 2 a 2, cada um com 2 cromátides.
- E 8 cromossomos pareados 4 a 4, cada um com 2 cromátides.

2 UFSC 2015 A figura a seguir representa a chegada e a proliferação de células tumorais no tecido hepático provenientes do tecido pulmonar.



Rita Helena Bröckelmann. *Conexões com a biologia*. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2013. p. 152. v. 1. (Adapt.).

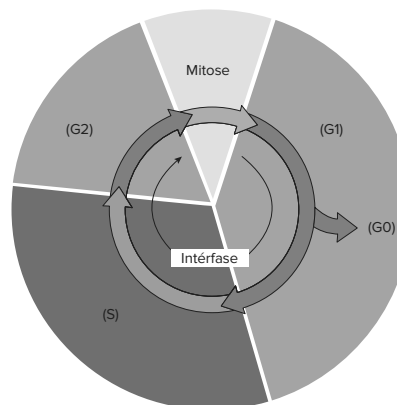
Com base na figura e nos conhecimentos atuais sobre o câncer, é CORRETO afirmar que:

- 01 falhas nos mecanismos de controle do ciclo celular podem desencadear a formação de tumores.
- 02 no câncer, as células mitóticas se transformam em células meióticas.
- 04 uma das estratégias nas pesquisas de combate ao câncer é a indução à apoptose das células tumorais por meio da manipulação da regulação gênica.
- 08 a figura representa um exemplo de metástase.

- 16 o câncer é uma doença de origem genética sobre a qual nenhum fator ambiental tem influência.
- 32 as células tumorais apresentam alta taxa metabólica devido à intensa proliferação celular.

Soma:

3 UFRGS 2013 A figura abaixo representa o ciclo celular de uma célula eucariótica.

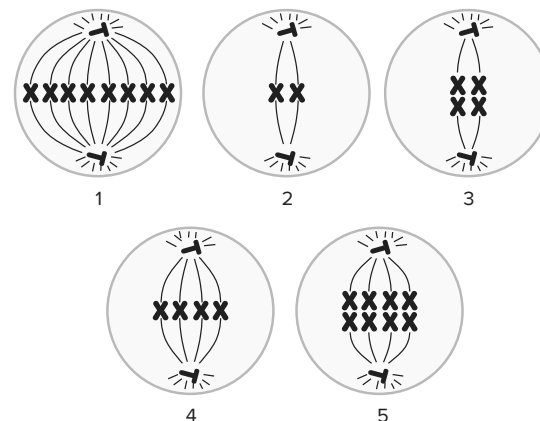


PURVES, W. K. e cols. *Vida: a ciência da Biologia*. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Assinale a alternativa correta em relação à intérfase.

- A A intérfase é o período em que não ocorre divisão celular, e a célula permanece sem atividade metabólica.
- B As células que não se dividem são normalmente mantidas em G0.
- C O nucléolo desaparece durante o G1.
- D A quantidade de DNA permanece constante durante o período S.
- E O G2 caracteriza-se pela presença de cromossomos constituídos de uma única cromátide.

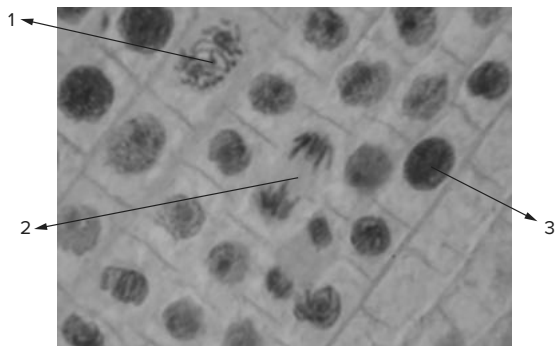
4 Uefs 2018 Cada célula a seguir está em uma fase da divisão celular.



A célula que está se dividindo por mitose e que se originou de uma célula-mãe cuja ploidia era $2n = 4$ está indicada em.

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4
- E 5

- 5 Uninove** Observe a imagem de um tecido vegetal vista em microscópio.



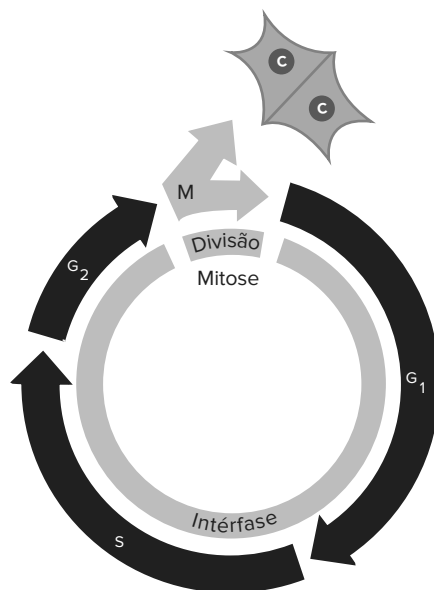
Disponível em: <www2.sluh.org/bioweb/microscopy/mitosis/index.html>.

Algumas células estão em diferentes fases do ciclo celular. A partir da imagem, responda:

- a) Que número indica a célula em intérfase? O que ocorre com o material genético na fase S do ciclo celular?

- b) Que número indica a célula em anáfase? Cite um acontecimento que é marcante nessa fase da divisão celular.

- 6 Fuvest 2013** Na figura abaixo, está representado o ciclo celular. Na fase S, ocorre síntese de DNA; na fase M, ocorre a mitose e, dela, resultam novas células, indicadas no esquema pelas letras C.



Considerando que, em G1, existe um par de alelos Bb, quantos representantes de cada alelo existirão ao final de S e de G2 e em cada C?

- A 4, 4 e 4.
B 4, 4 e 2.
C 4, 2 e 1.
D 2, 2 e 2.
E 2, 2 e 1.



Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **36 a 39**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 7** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **1 a 11**.

Meiose e gametogênese

Conceito de meiose

- Meiose é um tipo de **divisão celular** na qual uma célula-mãe gera quatro células-filhas, dotadas da metade do número de cromossomos presentes na célula que as gerou.
- Apresenta **duas divisões**: uma **reducional** e outra **equacional**.

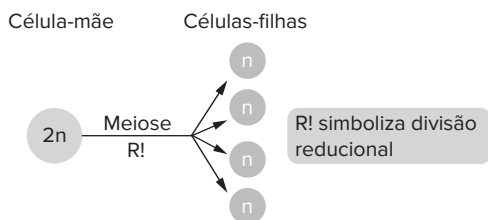


Fig. 36 Meiose reduz o número de cromossomos à metade.

Papéis biológicos da meiose

- Nos animais, **gera gametas**.
- Nos vegetais, a meiose **produz esporos**.
- É **fonte de variabilidade genética**.

Meiose

Ciclo celular com meiose apresenta:

- **Intérfase**: constituída por três etapas:
 - G1,
 - S (período caracterizado pela duplicação do material genético) e
 - G2.
- **Meiose**:
 - **Meiose I (reducional)**: formam-se duas células com a metade do número de cromossomos presentes na célula-mãe. Há a separação de cromossomos homólogos.
 - **Intercinese**: período de transição entre a meiose I e a meiose II.
 - **Meiose II (equacional)**: formam-se quatro células-filhas. Ocorre a separação das cromátides.

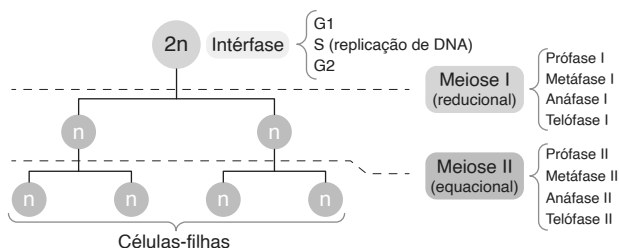


Fig. 37 As principais etapas do processo meiótico que compreende: intérfase, meiose I, intercinese e meiose II.

A meiose é constituída por fases, nas quais vários processos acontecem. São elas:

- **Meiose I**: entre os principais processos, podem ser citados:
 - **Prófase I**: ocorre o pareamento dos cromossomos homólogos.
 - **Anáfase I**: cromossomos homólogos se separam.
- **Meiose II**: entre as fases, pode ser citada a:
 - **Anáfase II**: há a separação das cromátides-irmãs.

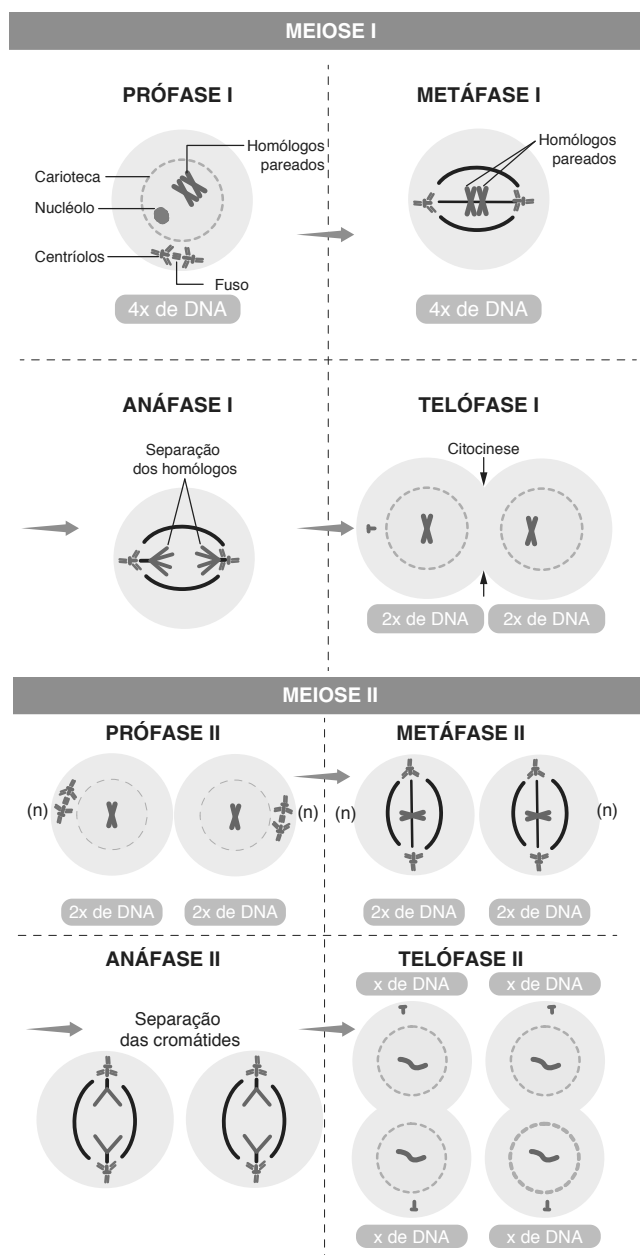


Fig. 38 Representação de cada uma das fases da meiose I e da meiose II.

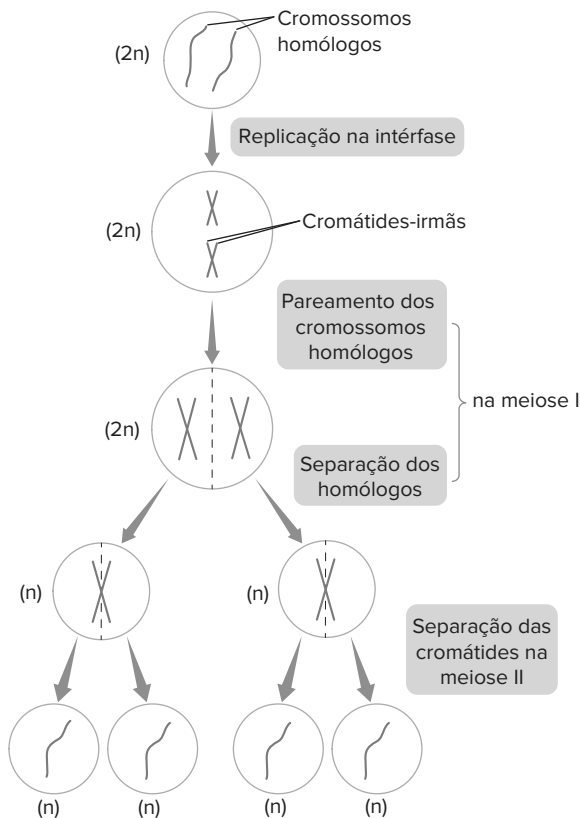


Fig. 39 O comportamento geral do material genético ao longo do processo meiótico.

Variação na quantidade de DNA na meiose

A quantidade de DNA dobra durante a intérfase (período S) e sofre duas reduções (na anáfase I e na anáfase II).

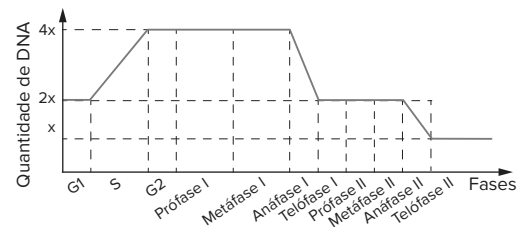


Fig. 40 Gráfico representativo da variação da quantidade de DNA ao longo do ciclo celular com meiose.

Meiose e variabilidade genética

A meiose contribui para o aumento da variabilidade genética, pois:

- Há **ocorrência de crossing-over**:
 - Ocorre na prófase I.
 - Envolve a troca de segmentos entre cromátides homólogos.
- Há **segregação independente dos homólogos**:
 - Na anáfase I, ocorre a separação dos cromossomos homólogos para as células-filhas.
 - Em células com vários pares de homólogos, a separação dos homólogos pode gerar diferentes tipos de células-filhas.

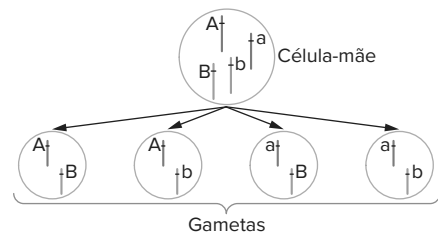


Fig. 41 Célula com dois pares de cromossomos homólogos e as possíveis células-filhas geradas por meiose.

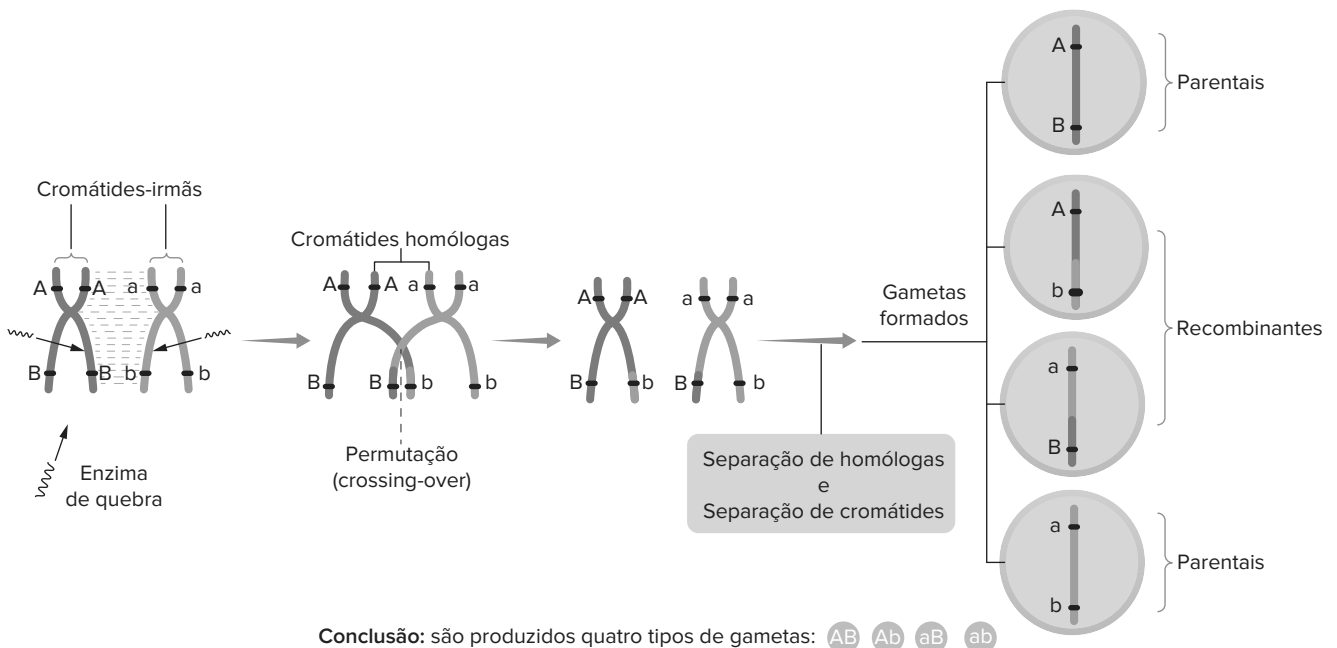


Fig. 42 O crossing-over permite a formação de gametas com novas combinações de genes, contribuindo para o aumento da variabilidade genética.

Gametogênese

Gametogênese é o processo de **formação de gametas**.

- **Espmatogênese** é a formação de espermatozoides.
- **Ovulogênese** é a formação de óvulos.

Processo geral

A gametogênese inicia-se na fase embrionária.

- **Células germinativas** ($2n$) se multiplicam por mitose.
- São geradas **gônias** ($2n$), que crescem e se diferenciam em **citios I** (primeira ordem).
- Citios I sofrem a primeira divisão meiótica, gerando **citios II** (n).

Espmatogênese

Na espmatogênese:

- **espermátocitos II** sofrem a segunda divisão meiótica, formando **espermátides**.
- espermátides diferenciam-se em **espermatozoides** pelo processo de espermiogênese.

Ovulogênese (ovogênese)

Na ovulogênese:

- **ovócito I** gera um **ovócito II** e um **corpúsculo polar**.
- Na segunda divisão meiótica:
 - corpúsculo polar gera **dois corpúsculos polares**;
 - ovócito II gera um **óvulo** e um **corpúsculo polar**.

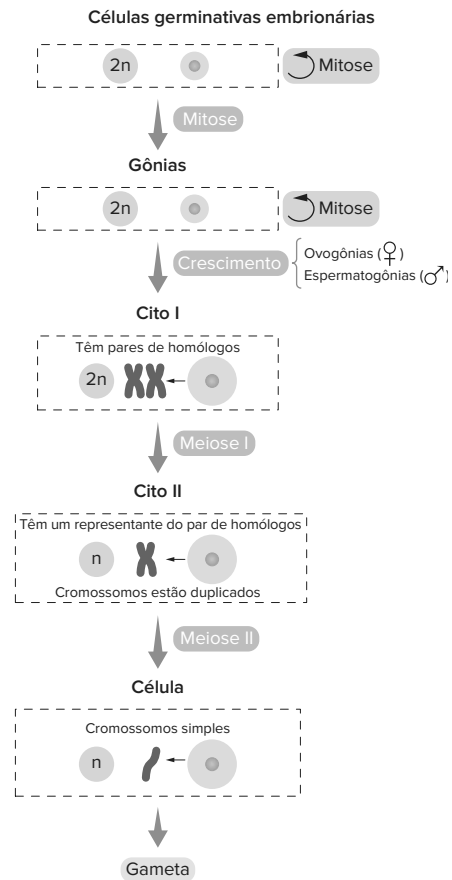


Fig. 43 Processo geral de gametogênese, mostrando o comportamento dos cromossomos.

Ploidia e condição dos cromossomos	Espmatogênese	Ovulogênese
$2n$	Espermatogônia ($2n$) Mitose Crescimento Espermatócito I ($2n$)	Ovogônia ($2n$) Mitose (limitada) Crescimento Ovócito I ($2n$)
n	Espermatócitos II (n)	Ovócito II (n) Corpúsculo polar (n)
n	Espermatídides (n) Espermiogênese Espermatozoides (n)	Óvulo (n) Corpúsculos polares (n) Degeneram

Fig. 44 Quadro comparativo de espmatogênese e ovulogênese.

Exercícios de sala

- 1 UFRGS 2020** Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes às fases da meiose.

- ☐ Na subfase de zigóteno da prófase I, ocorre a formação do complexo sinaptonêmico.
- ☐ Na prófase II, na subfase de diplóteno, ocorre o crossing-over.
- ☐ Na fase de diacinese I, ocorre a separação das cromátides-irmãs.
- ☐ Ao final da anáfase I, os cromossomos homólogos estão separados.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- A F – V – F – V.
- B V – F – V – V.
- C F – V – V – F.
- D V – V – F – F.
- E V – F – F – V.

- 2 Acafe 2018** O conhecimento básico a respeito das células nos ajuda a compreender a origem das doenças, a buscar alternativas de novos medicamentos e de novas tecnologias que colaboram com uma melhor qualidade de vida.

Considerando as informações contidas no texto e os conhecimentos relacionados ao tema é correto afirmar, **exceto**:

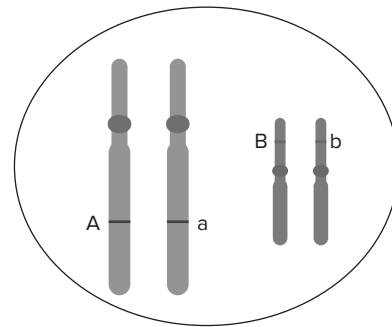
- A A meiose é o processo de divisão celular que ocorre somente na produção de gametas.
- B Em uma célula eucariótica, além dos ribossomos, pode-se observar mitocôndrias, retículo endoplasmático granular, retículo endoplasmático agranular, complexo golgiense, lisossomos, entre outras organelas celulares.
- C As células-tronco apresentam duas características fundamentais: habilidade de autorrenovar-se por meio de sucessivas mitoses e de se diferenciar em células maduras e funcionalmente especializadas.
- D A mitose é um processo de divisão celular que forma células com o mesmo número de cromossomos e as mesmas informações genéticas da célula-mãe.

- 3 UFRGS 2014** Observe o desenho a seguir. O desenho refere-se a uma célula



- A germinativa em metáfase I.
- B somática em prófase.
- C germinativa em prófase II.
- D somática em metáfase.
- E germinativa em anáfase II.

- 4 UFTM 2012** Considere uma célula com o genótipo a seguir e suponha que ela entre em divisão meiótica.



- a) Qual será a composição de alelos nessa célula ao final da fase S da intérfase? Justifique sua resposta.

- b) Suponha que ao final dessa meiose não tenha ocorrido *crossing-over* ou mutação. Qual fenômeno poderia ocorrer na meiose que promoveria um aumento na variabilidade genética dos gametas formados? Explique esse fenômeno.

- 5 **Unesp 2014** A figura mostra o encontro de duas células, um espermatozoide e um ovócito humano, momentos antes da fecundação.



Disponível em: <<http://epoca.com>>.

Considerando as divisões celulares que deram origem a essas células, é correto afirmar que o sexo da criança que será gerada foi definido na

- A metáfase I da gametogênese feminina.
 - B diacinese da gametogênese masculina.
 - C anáfase II da gametogênese feminina.
 - D anáfase I da gametogênese masculina.
 - E telófase II da gametogênese masculina.
- 6 **Univás 2012 (Adapt.)** O processo de formação dos gametas, masculino e feminino, é muito complexo. Os gametas são células haploides altamente especializadas, apresentando o número de cromossomos correspondente à metade do número de cromossomos da espécie. Durante a gametogênese – formação do óvulo e do espermatozoide –, observam-se processos como: crescimento, diferenciação, divisão reducional, aumento do número de células. Quando as células passam da fase do ovócito I para ovócito II; de espermatogônia para espermatócito I; de espermatócito II para espermátide, ocorrem, respectivamente:
- A meiose, meiose II, diferenciação.
 - B meiose I, crescimento, meiose II.
 - C mitose, meiose I, diferenciação.
 - D meiose II, meiose I, mitose.
 - E meiose I, meiose II, mitose.
- 7 **Fuvest 2013** Nas mulheres, uma ovogônia diferencia-se em ovócito primário, que sofre a divisão I da meiose. Dessa divisão, resultam o ovócito secundário e outra célula, chamada primeiro corpúsculo polar. Ao final da divisão II da meiose, o ovócito secundário origina duas células – o óvulo e o segundo corpúsculo polar.
- a) Quantos cromossomos existem na ovogônia, no óvulo e no segundo corpúsculo polar?

- b) Admitindo que a quantidade de DNA da ovogônia é X, quanto DNA existe no ovócito primário, no ovócito secundário, e no primeiro e no segundo corpúsculos polares?

- c) Quantos gametas resultam de uma ovogônia?

8 Fuvest 2012 Considere os eventos a seguir, que podem ocorrer na mitose ou na meiose.

- I. Emparelhamento dos cromossomos homólogos duplicados.
- II. Alinhamento dos cromossomos no plano equatorial da célula.
- III. Permutação de segmentos entre cromossomos homólogos.
- IV. Divisão dos centrômeros resultando na separação das cromátides-irmãs.

No processo de multiplicação celular para reparação de tecidos, os eventos relacionados à distribuição equitativa do material genético entre as células resultantes estão indicados em:

- A I e III, apenas.
- B II e IV, apenas.
- C II e III, apenas.
- D I e IV, apenas.
- E I, II, III e IV.

9 Unesp 2015 Um casal procurou ajuda médica, pois há anos desejava gerar filhos e não obtinha sucesso. Os exames apontaram que a mulher era reprodutivamente normal. Com relação ao homem, o exame revelou que a espermatogênese era comprometida por uma alteração cromossômica, embora seu fenótipo e desempenho sexual fossem normais. Por causa dessa alteração, não ocorria o pareamento dos cromossomos homólogos, a meiose não avançava além do zigóteno e os espermátócitos I degeneravam.

Desse modo, é correto afirmar que a análise do esperma desse homem revelará

- A secreções da próstata e das glândulas seminais, mas não haverá espermatozoides, em razão de não se completar a prófase I.
- B sêmen composto por espermátides, mas não por espermatozoides, em razão de não se completar a espermatogênese pela falta de segregação cromossômica.
- C espermatozoides sem cromossomos, em função da não segregação cromossômica, e sem mobilidade, em razão do sêmen não ter secreções da próstata e das glândulas seminais.
- D uma secreção mucosa lubrificante, eliminada pelas glândulas bulbouretrais, além de espermatogônias anucleadas, em razão da não formação da telófase I.
- E secreções das glândulas do sistema genital masculino, assim como espermatozoides com $2n$ cromossomos, em razão da não segregação das cromátides na anáfase II.



Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **39 a 44**.
- II. Faça os exercícios de **8 a 14** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **19, 20** e de **33 a 43**.

Composição química dos seres vivos: água, sais minerais, carboidratos e lipídeos

Composição química dos seres vivos

Há dois tipos de componentes químicos nos seres vivos:

- **Inorgânicos:** a maioria não possui carbono. Exemplos: água e sais minerais.
- **Orgânicos:** possuem carbono. Exemplos: carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e ácidos nucleicos.

Água

A água desempenha inúmeros papéis nos seres vivos:

Solvente

A água dissolve várias substâncias, formando soluções aquosas; nelas, as partículas dissolvidas (moléculas ou íons) ficam mais afastadas.



Fig. 45 Componentes de uma solução. A água atua como um importante solvente.

Meio para reações

Em solução aquosa, as partículas de soluto apresentam movimento, podendo chocar-se, o que colabora para a realização de reações químicas (controladas por enzimas).

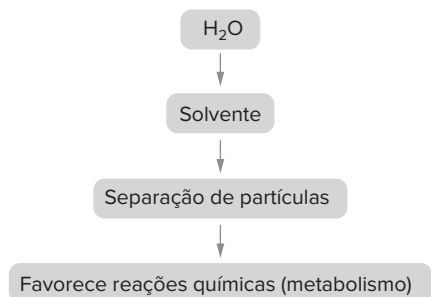


Fig. 46 Papéis fundamentais da água: solvente e meio de reações químicas.

- **Observação:** a **quantidade de água** e a **idade do tecido ou do indivíduo** têm relação com a atividade metabólica.
 - Estruturas com maior atividade metabólica apresentam elevada porcentagem de água.
 - Com o avanço da idade, a porcentagem de água declina.

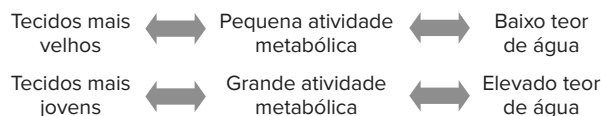


Fig. 47 Teor de água: idade e metabolismo.

Tecido ou órgão	Porcentagem em água (massa)
Plasma sanguíneo, saliva, outros líquidos	90-99,5
Encéfalo do embrião	92
Tecido nervoso	84
Músculos	80
Fígado	73
Pele	71
Pulmões	70
Rins	60,8
Tecido conjuntivo	60
Ossos	48,2
Tecido adiposo	30
Dentina	12

Tab. 2 Porcentagem de água em diversos tecidos e órgãos.

Idade (anos)	Percentual de água no organismo
0-2	75-80
2-5	70-75
5-10	65-70
10-15	63-65
15-20	60-63
20-40	58-60
40-60	50-58
>60	<58

Tab. 3 Porcentagem de água no organismo humano em função da idade.

Transporte

A água pode carregar partículas dissolvidas, como ocorre na seiva dos vegetais e no sangue dos animais.

Controle térmico

A água contribui para o controle da temperatura, pois:

- promove a **dissipação de calor**, que pode ocorrer com a perda de vapor d'água. Exemplos: transpiração em plantas e respiração pulmonar e suor nos seres humanos.
- tem **alto calor específico**, podendo absorver muita energia térmica sem elevar consideravelmente sua temperatura.

Sais minerais

São os **compostos minerais** do organismo. Encontram-se em duas formas:

- **Íons dissolvidos**: dispersos em água, como no interior das células (potássio e cloreto), no fluido intersticial (sódio) e no plasma sanguíneo (cálcio).
 - **Imobilizados: não estão dissolvidos** e fazem parte de estruturas. Exemplos: o cálcio e o fosfato são componentes dos ossos.
- Têm dois tipos de funções:
- **Função plástica**: são componentes de estruturas. Exemplo: o fósforo é integrante das membranas.
 - **Função reguladora**: alguns minerais, como o zinco e o magnésio, são fundamentais na atividade de certas enzimas.

Papel geral	Mineral	Ação específica
Ação na membrana plasmática	Sódio, potássio e cloro	Sua concentração e movimentação por meio da membrana são fundamentais para vários processos, como impulso nervoso e contração muscular.
Componente de estruturas biológicas	Cálcio e fósforo	São componentes do fosfato de cálcio, abundante nos ossos; contribuem para a rigidez dos ossos.
	Fósforo	Integrante do fosfato, que faz parte da membrana plasmática (fosfolipídeos).
	Cálcio e magnésio	Componentes da lamela média de células vegetais.
Contração muscular	Cálcio	Desencadeia a contração muscular.
Coagulação do sangue	Cálcio	Participa do processo de coagulação sanguínea.
Auxiliares na atividade de enzimas	Magnésio, zinco e manganês	Chamados de cofatores enzimáticos, unem-se a certas enzimas, sendo indispensáveis para sua atividade.
Metabolismo energético	Fósforo	É integrante do ATP.
	Magnésio	Faz parte da molécula de clorofila, fundamental para a realização de fotossíntese.
	Ferro	Integrante dos citocromos, que atuam na cadeia respiratória (processo que faz parte da respiração celular).
Componente de macromoléculas	Ferro	Integrante da molécula de hemoglobina, proteína presente nos glóbulos vermelhos.
	Fósforo	Componente do DNA e do RNA.

Tab. 4 Apresentação de minerais importantes, com seus papéis no organismo.

Carboidratos

- **Sinônimos**: hidratos de carbono, glicídios, glucídios ou sacarídeos.
- **Tipos principais**: **açúcares** (como a sacarose e a glicose) e **polissacarídeos** (como a celulose e o amido).
- **Modelo** de carboidrato: **glicose** ($C_6H_{12}O_6$).

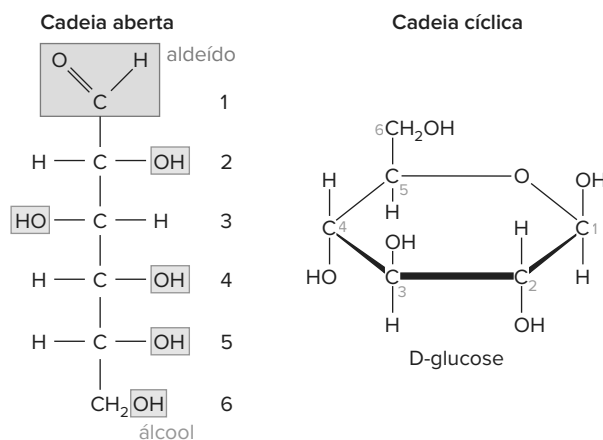


Fig. 48 Representação da molécula de glicose em cadeia aberta e em cadeia cíclica.

Classificação geral dos carboidratos

- **Monossacarídeos:** são açúcares constituídos por uma única unidade molecular. Exemplos: glicose, galactose e frutose. Esses três açúcares são isômeros, pois têm a mesma fórmula, mas apresentam diferentes arranjos de átomos.
- **Dissacarídeos:** são açúcares constituídos por duas unidades, ou seja, dois monossacarídeos.
- **Polissacarídeos:** são carboidratos formados por inúmeras moléculas de monossacarídeos. Exemplo: amido, constituído por muitas moléculas de glicose.

Essa classificação dos carboidratos apresenta os seguintes detalhes:

Monossacarídeos

- Sua classificação tem por base o número de átomos de carbono:
 - **Heptoses:** 7 carbonos.
 - **Hexoses:** 6 carbonos.
 - **Pentoses:** 5 carbonos.
 - **Tetroses:** 4 carbonos.
 - **Trioses:** 3 carbonos.
- A fórmula geral dos monossacarídeos é $C_nH_{2n}O_n$.
- Dentre as pentoses, há duas muito importantes:
 - **Ribose:** componente do RNA; sua fórmula é $C_5H_{10}O_5$.
 - **Desoxirribose:** faz parte da molécula de DNA; sua fórmula é $C_5H_{10}O_4$.

Monossacarídeos	Papel geral	Tipos	Localização
Pentoses	Integrandes dos ácidos nucleicos.	Ribose	Componente do RNA.
		Desoxirribose	Componente do DNA.
Hexoses	Fornecem energia para as atividades metabólicas.	Glicose	Sangue, uva e mel.
		Frutose	Frutas em geral.
		Galactose	Componente da lactose, açúcar do leite.

Tab. 5 Os principais monossacarídeos e seus papéis biológicos.

Dissacarídeos

- A formação de dissacarídeos acontece por meio de uma reação que produz água. É uma reação do tipo síntese por desidratação.
- **Exemplos:** pode ser citada a **sacarose**, que é o açúcar de cana, formada pela reação entre **glicose** e **frutose**:



Fig. 49 Reação de formação da sacarose.

- **Papel biológico:** dissacarídeos têm papel energético no metabolismo.
- **Digestão:** no tubo digestório, os dissacarídeos sofrem **hidrólise**, um tipo de reação química que envolve a participação de água e de uma enzima.

Dissacarídeo	Onde é encontrado	Enzima envolvida em sua hidrólise	Produtos da hidrólise
Sacarose	Cana-de-açúcar e beterraba	Sacarase	Glicose e frutose
Maltose	Gerada durante a digestão do amido	Maltase	Glicose
Lactose	Leite	Lactase	Glicose e galactose

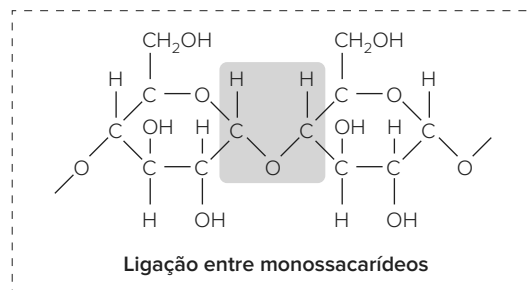
Tab. 6 Principais características de três dissacarídeos: sacarose, maltose e lactose.

Observações:

- Monossacarídeos podem ser transferidos do trato digestório, passando para a corrente sanguínea.
- Muitos seres humanos adultos apresentam pouca ou nenhuma lactase, por isso não digerem a lactose presente no leite.

Polissacarídeos

- **Composição:** são constituídos por inúmeras moléculas de monossacarídeos. Exemplos: amido, celulose e glicogênio, constituídos por muitas moléculas de glicose.
- **Solubilidade:** são insolúveis em água; já monossacarídeos e dissacarídeos são solúveis em água.



Exemplos:

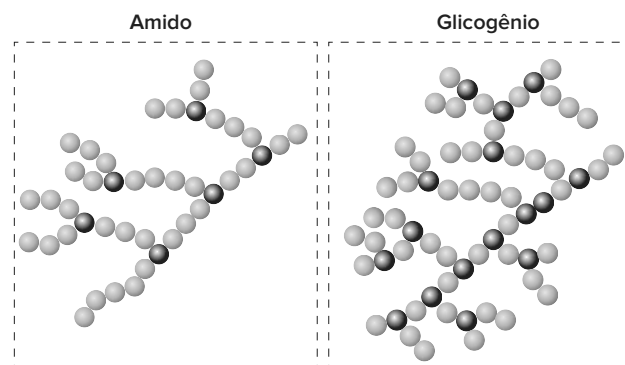


Fig. 50 A ligação entre monossacarídeos é fundamental para a formação dos polissacarídeos. Glicogênio e amido são formados pela união de moléculas de glicose, porém o amido apresenta uma estrutura menos ramificada e compacta.

Polissacarídeo	Monossacarídeo componente	Localização	Papel
Amido	Glicose	Tecidos de reserva de vegetais, como batata, arroz, milho, mandioca e banana.	Reserva energética de vegetais.
Glicogênio	Glicose	Citoplasma de fungos e de animais (principalmente no fígado e nos músculos).	Reserva energética de fungos e de animais.
Celulose	Glicose	Parede celular de vegetais e de muitas algas.	Proteção de células e sustentação mecânica de vegetais.
Quitina	N-acetilglucosamina (monossacarídeo que contém nitrogênio)	Exoesqueleto de artrópodes e parede celular de fungos.	Proteção e sustentação mecânica.

Tab. 7 Principais características de alguns polissacarídeos.

Polissacarídeos e o ser humano

- **Amido:** é digerido por enzimas da saliva (amilase salivar) e do suco produzido pelo pâncreas (amilase pancreática), gerando moléculas de **maltose**. A maltose é hidrolisada com a participação da enzima maltase, gerando duas moléculas de glicose.
- **Glicogênio:** é armazenado no fígado e nos músculos, após uma refeição rica em carboidratos. Entre as refeições, o fígado degrada glicogênio, gerando **glicose**, que é liberada para o sangue e chega às demais células do organismo. O controle do nível de glicose sanguínea é regulado pelos hormônios **insulina** e **glucagon**.
- **Celulose:** não é digerida por seres humanos, pois não possuímos a enzima **celulase**. Apesar disso, as fibras de celulose ajudam a aumentar a motilidade do intestino e retêm água, tornando mais fácil a eliminação das fezes. Há animais que possuem em seu tubo digestório microrganismos, como bactérias e protozoários ciliados, capazes de digerir-la.

Lipídeos

- **Composição:** constituem um grupo bastante diversificado em termos químicos; têm moléculas com longas cadeias carbônicas, dotadas de baixa solubilidade em água. Normalmente, apresentam carbono, oxigênio e hidrogênio; os fosfolipídeos também têm fósforo.
- **Principais tipos:** compreendem glicerídeos (óleos e gorduras), ceras, fosfolipídeos e esteroides.

Glicerídeos

Nomes populares

- Óleos e gorduras:
- Óleos normalmente são líquidos e encontrados em vegetais.
- Gorduras normalmente são sólidas e encontradas em animais, por exemplo, no tecido subcutâneo.

Composição

- Resultam de uma reação de síntese por desidratação, envolvendo uma molécula de glicerol e três de ácidos graxos, com a formação de três moléculas de água.

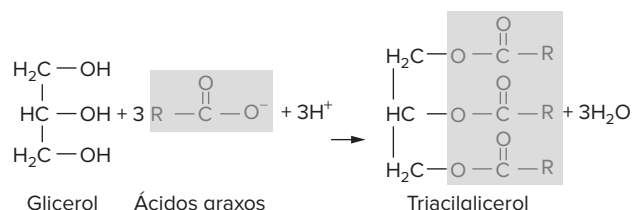


Fig. 51 Reação de formação de um glicerídeo.

Papéis biológicos

- Importante reserva energética de animais e de vegetais.
- Isolante térmico.
- Amortecedor de impacto.
- Responsável por contribuir para a flutuabilidade de animais marinhos, como focas, pinguins e baleias.

Ceras

Composição

- São produzidas pela reação entre um ou mais ácidos graxos com um álcool (exceto o glicerol).

Papéis biológicos

- **Impermeabilização de estruturas:** como exemplo, pode ser citada a superfície do exoesqueleto de insetos e da epiderme de vegetais (como a da carnaubeira, da qual se pode extrair a cera).

Fosfolipídeos

Composição

- A molécula apresenta duas partes, uma “cabeça” e duas “pernas”. A “cabeça” consiste em um fosfato, é **polar** e **hidrofílica**; as “pernas” são ácidos graxos, conferindo-lhes natureza **apolar** e **hidrofóbica**.

Papéis biológicos

- São componentes da membrana plasmática das células e das membranas que envolvem organelas, como mitocôndrias, retículo endoplasmático, cloroplastos e outras.

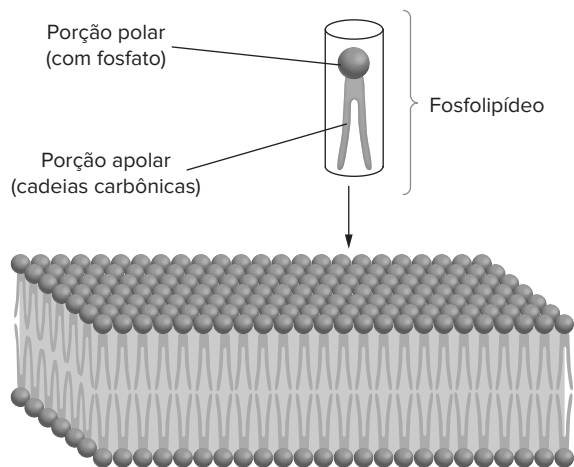


Fig. 52 Organização de uma molécula de fosfolípídeo e sua participação como integrante da membrana plasmática de uma célula.

Esteroides

- **Composição**
 - Formados por cadeias complexas, compostas de anéis interligados, onde o colesterol é fundamental para sua formação.
 - O colesterol é o esteroide que possui a estrutura química típica do grupo.
- **Papéis biológicos do colesterol**
 - É componente estrutural da membrana das células animais (não é encontrado em vegetais).
 - É empregado na síntese de hormônios esteroides, como a **testosterona** (hormônio masculino) e o **estrógeno** (hormônio feminino).
 - Tem importante relação com doenças cardiovasculares.

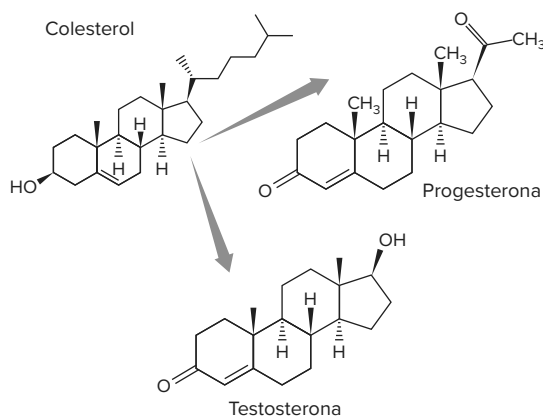


Fig. 53 Estrutura química de alguns esteroides.

Tipo de lipídeo	Estrutura química	Funções
Glicerídeos (óleos e gorduras)	Glicerol unido a três moléculas de ácidos graxos.	Reserva energética, amortecimento de impacto, isolamento térmico e fluabilidade.
Ceras	Álcool (exceto o glicerol) unido a uma ou mais moléculas de ácidos graxos.	Impermeabilização de estruturas.
Fosfolípídeos	Duas moléculas de ácidos graxos unidas a uma de fosfato.	Componentes da membrana plasmática e de membranas de organelas.
Esteroides	Apresentam um núcleo com quatro anéis interligados.	Colesterol é componente estrutural da membrana plasmática animal. Por meio dele, são produzidos hormônios esteroides e a vitamina D.

Tab. 8 Aspectos fundamentais da diversidade dos lipídeos.

Exercícios de sala

1 UFRGS 2019 Seres humanos necessitam armazenar moléculas combustíveis que podem ser liberadas quando necessário. Considere as seguintes afirmações sobre essas moléculas.

- I. Os carboidratos, armazenados sob a forma de glicogênio, correspondem ao requerimento energético basal de uma semana.
- II. A gordura possui maior conteúdo energético por grama do que o glicogênio.
- III. Indivíduos em jejum prolongado necessitam metabolizar moléculas de tecidos de reserva.

Quais estão corretas?

- A Apenas I.
B Apenas III.
C Apenas I e II.
D Apenas II e III.
E I, II e III.

2 UEM 2012 A respeito de alguns minerais, de suas funções no organismo humano e suas principais fontes na alimentação, assinale o que for correto.

- 01 O ferro é um componente da hemoglobina, da mioglobina e das enzimas respiratórias. O fígado de boi é uma fonte rica desse componente, na forma oxidada.
- 02 O sódio é o principal cátion no líquido intracelular; apresenta-se como um cátion bivalente e tem no sal de cozinha sua principal fonte.
- 04 O iodo é um dos componentes dos hormônios da tireoide e é encontrado na substância NaCl.
- 08 O enxofre é um componente essencial na produção de lipídios e sua fonte principal são os sulfatos presentes em águas minerais.
- 16 O cálcio é um elemento essencial à coagulação sanguínea, sendo encontrado em leites.

Soma:

3 Unifesp 2015 Recomenda-se frequentemente aos vestibulandos que, antes do exame, prefiram alimentos ricos em carboidratos (glicídios) em vez de gorduras (lipídios), pois estas são digeridas mais lentamente. Além da função energética, os carboidratos exercem também funções estruturais, participando, por exemplo, dos sistemas de sustentação do corpo de animais e vegetais.

- a) Cite duas estruturas, uma no corpo de um animal e outra no corpo de um vegetal, em que se verifica a função estrutural dos carboidratos.

- b) Ao chegar ao duodeno, as gotas de gordura são processadas por agentes não enzimáticos e por uma enzima em especial. Identifique estes agentes e esta enzima, mencionando a ação de cada um.

4 UEM 2012 Carboidratos (glicídios ou hidratos de carbono) são moléculas orgânicas constituídas fundamentalmente por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio. Sobre essas moléculas, é correto afirmar que:

- 01 os monossacarídeos mais abundantes nos seres vivos são as hexoses (frutose, galactose, glicose), que, quando degradadas, liberam energia para uso imediato.
- 02 ribose e desoxirribose são polissacarídeos que compõem os ácidos nucleicos.
- 04 a quitina é um polissacarídeo que constitui o exoesqueleto dos artrópodes e apresenta átomos de nitrogênio em sua molécula.
- 08 a maioria dos carboidratos apresenta função energética, como a celulose e a quitina; entretanto, alguns podem apresentar função estrutural, como o amido e o glicogênio.
- 16 os animais apresentam grande capacidade de estocagem de carboidratos, quando comparados às plantas, que armazenam apenas lipídeos.

Soma:

5 Uece 2019 Os lipídios desempenham importantes funções no organismo dos seres vivos. Atente para o que se diz a seguir sobre lipídeos e assinale com V o que for verdadeiro e com F o que for falso.

- ☐ Os lipídeos são moléculas polares, solúveis em solventes orgânicos como álcool, querosene, éter, benzina e água.
- ☐ Os carotenoides são lipídeos que ajudam as plantas a capturar energia solar e os fosfolipídios desempenham papéis estruturais importantes na membrana celular.
- ☐ A lipase é uma enzima produzida no pâncreas e é responsável por realizar a quebra dos lipídios presentes nos alimentos.
- ☐ Os lipídeos, quando oxidados, liberam pequena quantidade de energia em comparação aos carboidratos.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A V, F, F, V. C V, V, F, V.
B F, V, V, F. D F, F, V, F.

- 6 Unesp 2014** Três consumidores, A, B e C, compraram, cada um deles, uma bebida em embalagem longa vida, adequada às suas respectivas dietas. As tabelas a seguir trazem informações nutricionais sobre cada uma dessas três bebidas.

Tabela 1

porção: 100 mL		%VD
Valor energético	86,3 kcal	4%
Carboidratos	21,3 g	7%
Proteínas	0,0 g	0%
Gorduras totais	0,0 g	0%
Gorduras saturadas	0,0 g	0%
Gorduras trans	0,0 g	–
Fibra alimentar	0,0 g	0%
Sódio	12,1 mg	1%

Tabela 2

porção: 100 mL		%VD
Valor energético	51,5 kcal	3%
Carboidratos	1,9 g	1%
Proteínas	4,1 g	5%
Gorduras saturadas	1,8 g	8%
Gorduras monoinsaturadas	0,9 g	–
Gorduras poli-insaturadas	0,1 g	–
Cálcio	143,1 mg	14%
Vitamina A	22,5 µg	4%
Vitamina C	0,9 mg	2%
Magnésio	11,3 mg	4%
Colesterol	13,8 mg	–
Lipídeos	3,0 mg	–
Sódio	51,6 mg	2%

Tabela 3

porção: 100 mL		%VD
Valor energético	27,0 kcal	1%
Carboidratos	1,5 g	1%
Açúcares	1,5 g	–
Proteínas	2,6 g	3%
Gorduras totais	1,2 g	2%
Gorduras saturadas	0,2 g	1%
Gorduras trans	0,0 g	–
Gorduras monoinsaturadas	0,3 g	–
Gorduras poli-insaturadas	0,7 g	–
Fibra alimentar	0,4 g	2%
Lactose	0,0 g	–
Colesterol	0,0 mg	–
Sódio	49,5 mg	2%

Disponível em: <www.tabelanutricional.com.br>.

Sabendo-se que o consumidor A tinha intolerância à lactose, o consumidor B era diabético e o consumidor C tinha altos níveis de colesterol e que as bebidas compradas foram suco néctar de pêssego, bebida pura de soja e iogurte integral natural, assinale a alternativa que associa corretamente a bebida comprada com a respectiva tabela e o consumidor que a adquiriu.

- A** Suco néctar de pêssego, tabela 1, consumidor A.
B Iogurte integral natural, tabela 2, consumidor C.
C Iogurte integral natural, tabela 1, consumidor B.
D Bebida pura de soja, tabela 2, consumidor A.
E Suco néctar de pêssego, tabela 3, consumidor B.

- 7 UEM 2013** O colesterol é um dos lipídios encontrados no corpo humano, bastante conhecido devido à sua associação com doenças cardiovasculares. Apresenta ainda diversas funções importantes ao organismo. Sobre essa molécula, é correto afirmar que

- 01 ela é a precursora dos hormônios sexuais, como a testosterona e a progesterona.
 02 ela participa da composição química da membrana plasmática.
 04 ela é encontrada em alimentos de origem animal e vegetal, uma vez que é derivada do metabolismo dos glicerídeos.
 08 ela é produzida no fígado, quando de origem endógena.
 16 ela permite a formação da vitamina D e dos sais biliares.

Soma:

- 8 PUC-RS 2012** Na fabricação da cerveja, a fermentação transforma o açúcar do cereal em álcool. O mesmo processo é usado no preparo da massa de bolos e pães, onde os fermentos consomem o açúcar da farinha e liberam o gás carbônico que aumenta o volume da massa. Esse açúcar é _____ que deriva do amido, um _____, sintetizado por _____ como reserva energética.

- A** a glicose – polissacarídeo – vegetais.
B a glicose – polipeptídeo – fungos e plantas.
C o glicogênio – polissacarídeo – fungos e plantas.
D o glicogênio – polipeptídeo – fungos e plantas.
E o glicogênio – polissacarídeo – vegetais.

Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 5

- I. Leia as páginas de **72 a 76**.
 II. Faça os exercícios **1 a 3, 5 e 8** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **1 a 12**.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

2

BIOLOGIA



Evolução: conceito e evidências

Um olhar sobre o tempo

- Paleozoico, Mesozoico e Cenozoico são algumas **eras do tempo geológico** do planeta.
- O Cenozoico é conhecido como a “idade dos mamíferos”.
- A história humana tem como marco inicial a escrita (aproximadamente 4.000 anos a.C.).



Fig. 1 Delimitação das eras geológicas em milhões de anos.

O conceito de adaptação

Os seres vivos adaptados ao seu ambiente podem sobreviver e se reproduzir. Há duas visões acerca da adaptação dos seres vivos:

- **Fixismo, ou criacionismo:** adaptação estática, com os seres vivos sem mudanças ao longo do tempo.
- **Evolucionismo:** adaptação dinâmica, com a ocorrência de mudanças nos seres vivos ao longo do tempo.

Coevolução: é um processo em que diferentes formas de vida passam por mudanças evolutivas de modo simultâneo e interdependente. É o caso de beija-flores e as plantas cujas flores eles polinizam.



Fig. 2 Um exemplo de coevolução: planta e ave polinizadora.

Evidências de evolução

- **Fósseis:** material de estudo da Paleontologia, constituem restos ou vestígios de seres vivos pré-históricos.

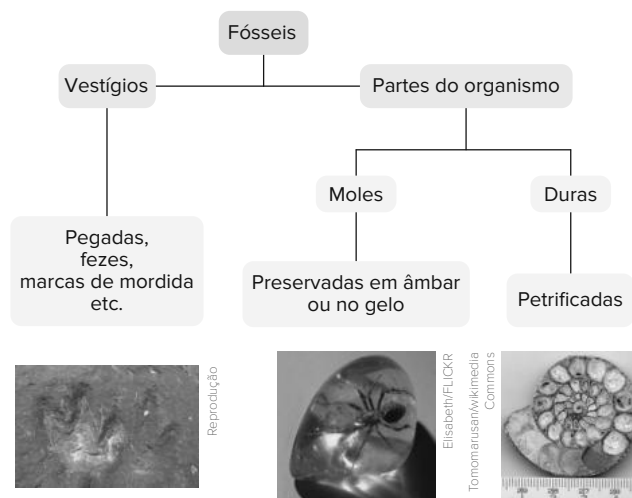


Fig. 3 Exemplos de fósseis que podem se apresentar na forma de vestígios ou de partes de organismos.

- **Anatomia comparada:** semelhanças internas em estruturas podem indicar parentesco evolutivo entre espécies diferentes, que resultaram de processos evolutivos.

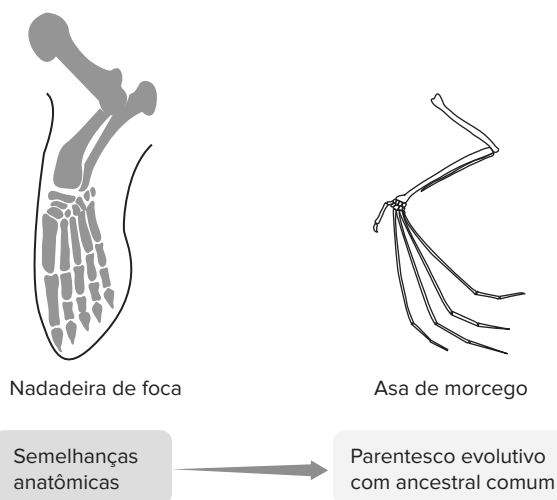


Fig. 4 A nadadeira da foca e a asa do morcego têm semelhanças anatômicas; isso é indicativo de parentesco evolutivo entre eles.

- **Embriologia comparada:** semelhanças entre embriões de diferentes espécies podem indicar que há parentesco evolutivo. Isso acontece com inúmeros vertebrados.

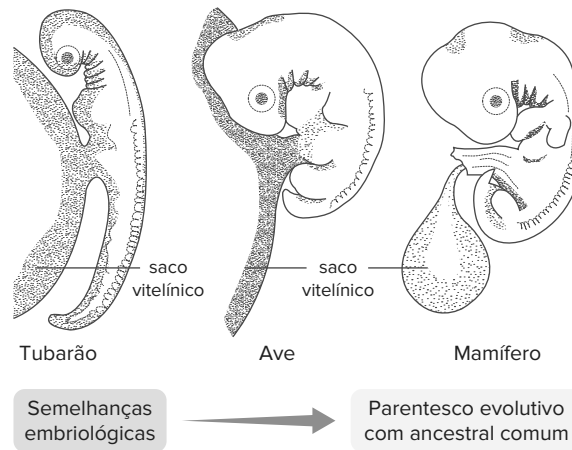


Fig. 5 A semelhança entre embriões de diferentes grupos de animais é indicativa de parentesco evolutivo.

- **Estruturas vestigiais:** são estruturas do corpo que estão reduzidas (pouco desenvolvidas) em determinada espécie, mas que indicam que ela apresenta parentesco com outra espécie com anatomia externa diferente.

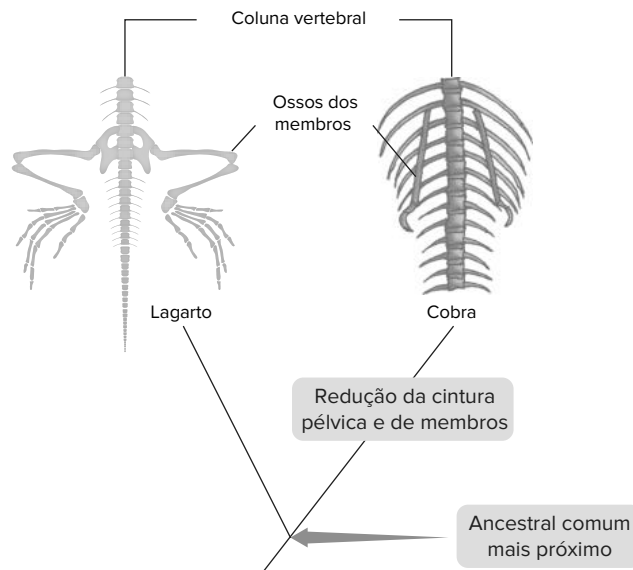


Fig. 6 Estruturas vestigiais em uma espécie são mais desenvolvidas em outra espécie. Isso constitui uma modalidade de semelhança anatômica, que é indicativa de parentesco evolutivo.

- **Estudos de bioquímica:** comparam a estrutura do DNA de espécies diferentes, o que pode evidenciar parentesco entre elas. Algumas espécies apresentam DNA mais parecido entre si do que com o de outras.

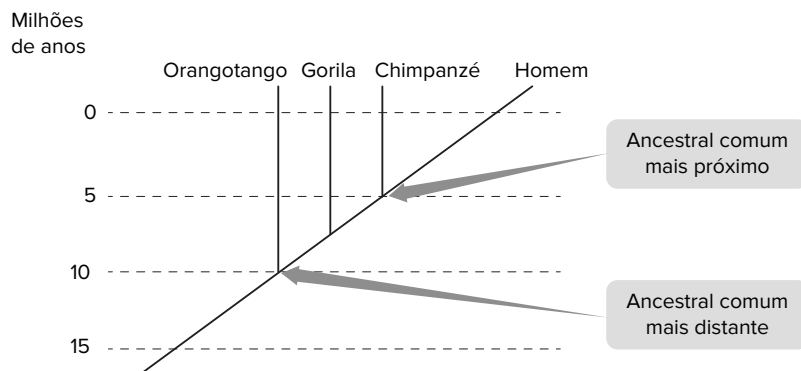


Fig. 7 Espécies que apresentam ancestral comum mais próximo têm mais semelhança de DNA.

- **Distribuição geográfica:** como exemplo, podem ser citadas espécies de um continente que migram para uma ilha. Com o tempo, a população dessa ilha evolui e apresenta características diferentes das da população inicial do continente.

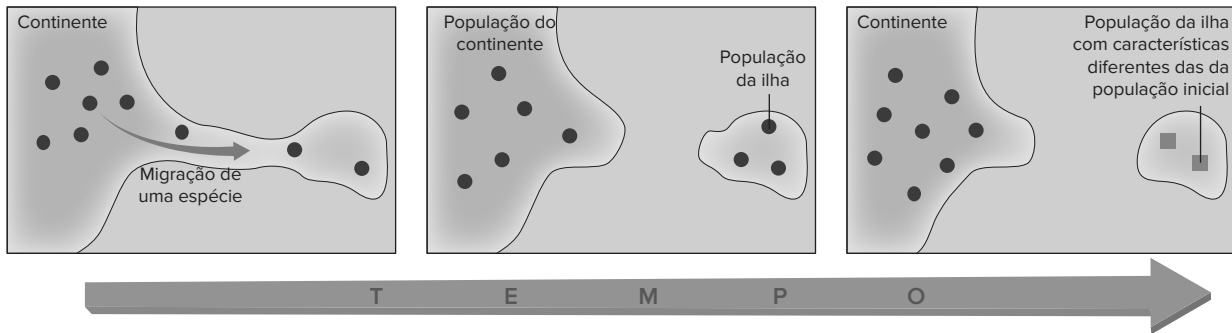


Fig. 8 Um ancestral que migra para outros ambientes pode gerar populações com características diferentes das iniciais. Isso evidencia um processo evolutivo.

Exercícios de sala

- 1 **Unicamp 2015** Os fósseis são uma evidência de que nosso planeta foi habitado por organismos que já não existem atualmente, mas que apresentam semelhanças com organismos que o habitam hoje.

a) Por que espécies diferentes apresentam semelhanças anatômicas, fisiológicas e bioquímicas?

b) Cite quatro características que todos os seres vivos têm em comum.

- 2 **UPE 2017** Observe o texto e a figura a seguir:



Imagine que você precisou entreter algumas crianças com a visualização de um vídeo sobre dinossauros. O trecho a seguir despertou perguntas.

...Dinossauro
Veio muito antes do meu ta ta taravô...
...Não é fácil de achar um fóssil
Ainda mais haver um ovo intacto
Imagina ver um desses vivo
Eu corria logo pro meu quarto...

<http://www.mundobita.com.br/>

As crianças querem saber:

- Por que não é fácil achar um fóssil?
- Por que dinossauros deixaram de existir?
- Por que é importante conhecê-los?

Assinale a alternativa que responde, de forma CORRETA, a uma das curiosidades das crianças.

- A** Preservar restos de animais é difícil por causa da decomposição por bactérias e fungos; em geral, partes moles são mais fáceis de conservar. Os dinossauros foram extintos, há milhões de anos, pela erupção de um vulcão.
 - B** Partes duras e moles dos seres apresentam igual probabilidade de se fossilizarem, como é possível ver nos museus. Os dinossauros foram extensivamente caçados pelos Neandertais, o que os levou à extinção.
 - C** Fósseis de dinossauros são provas concretas da existência de vida na Terra, sendo uma importante ferramenta de estudo da evolução, que ocorreu nos seres vivos e no próprio planeta.
 - D** Se os fósseis dos dinossauros não fossem estudados, nunca saberíamos que essas aves gigantes viviam no planeta, na mesma época da espécie humana.
 - E** A Terra passou por vários períodos de extinção dos seres vivos. No Cretáceo, 90% das espécies vivas do planeta desapareceram, e, durante o Permiano, os dinossauros foram extintos juntamente com os mamutes.
- 3 Enem 2014** Embora seja um conceito fundamental para a biologia, o termo “evolução” pode adquirir significados diferentes no senso comum. A ideia de que a espécie humana é o ápice do processo evolutivo é amplamente difundida, mas não é compartilhada por muitos cientistas. Para esses cientistas, a compreensão do processo citado baseia-se na ideia de que os seres vivos, ao longo do tempo, passam por
- A** modificação de características.
 - B** incremento no tamanho corporal.
 - C** complexificação de seus sistemas.
 - D** melhoria de processos e estruturas.
 - E** especialização para uma determinada finalidade.



Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de **86 a 89**.
- II. Faça os exercícios **1 e de 3 a 5** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **1 e 2**.

Mecanismos de evolução: Lamarck e Darwin

Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829)

- Lamarck expôs em seu livro *Filosofia zoológica* (publicado em 1809) ideias sobre evolução. Para ele:
 - os seres vivos tendem a um aumento de complexidade.
 - o **ambiente gera a necessidade** de adaptação dos seres vivos, produzindo mudanças.
 - devem ser consideradas a **Lei do uso e desuso** e a **Lei da herança dos caracteres adquiridos**.

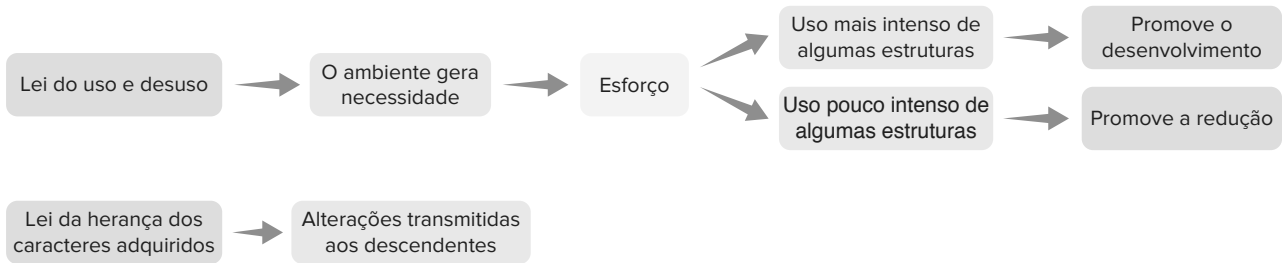
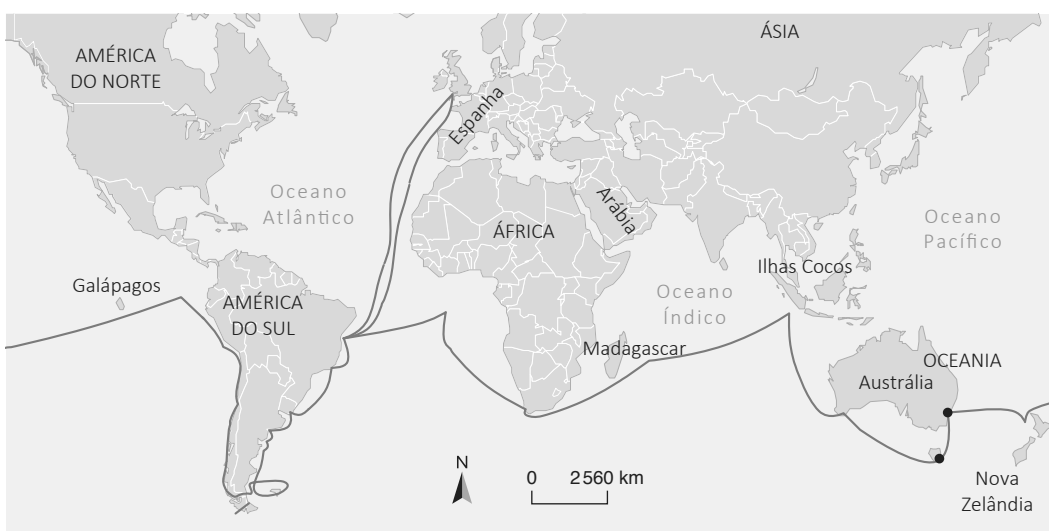


Fig. 9 Aspectos principais da visão de Lamarck sobre os mecanismos de evolução.

Charles Robert Darwin (1809-1882)

- Darwin publicou em 1859 o livro *A origem das espécies*; outro cientista, Alfred Wallace, chegou às mesmas conclusões que Darwin.
 - Participou de uma expedição que deu a volta ao mundo.
 - Em ilhas diferentes do arquipélago de Galápagos, **encontrou evidências da ocorrência de evolução**: havia jabutis com diferenças em relação ao casco, formato do bico etc.
 - Darwin considerou que os diferentes tipos de jabutis eram provenientes de um processo evolutivo, a partir de um ancestral comum.

Mapa-múndi e a expedição de Darwin



No mapa: Percurso da expedição de que Darwin participou.

Uma pista: a seleção artificial

- De volta à Inglaterra, Darwin procurou uma explicação para o mecanismo de evolução.
 - Uma pista está nas modificações conduzidas pelo ser humano por meio da seleção artificial.



Fig. 10 As diversas raças de cães são produto da seleção artificial.

A influência de Malthus

- Darwin chega ao conceito de **seleção natural**, tendo sido influenciado pelo trabalho de Thomas Malthus.

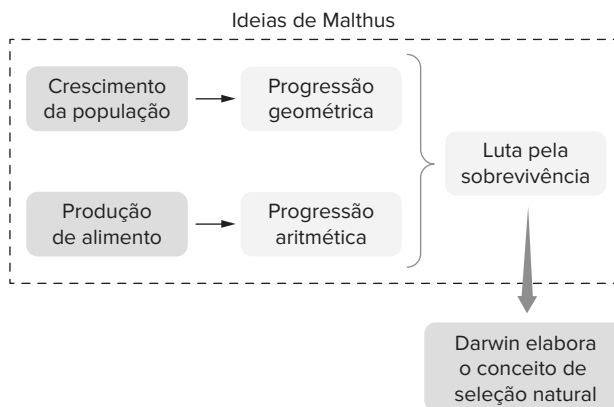


Fig. 11 Influência das ideias de Malthus sobre Darwin, que elabora o conceito de seleção natural.

- O darwinismo baseia-se em **variabilidade**, **seleção natural** e **adaptação**.
 - A variabilidade é submetida à seleção natural; os mais adaptados passam a predominar.

- Como **exemplo hipotético**, pode-se considerar uma espécie de roedores com dois tipos de indivíduos: brancos e marrons.
 - Em ambiente com vegetação marrom, os roedores de pelo marrom são mais adaptados e passam a predominar na população; eles foram, portanto, favorecidos pela seleção natural.

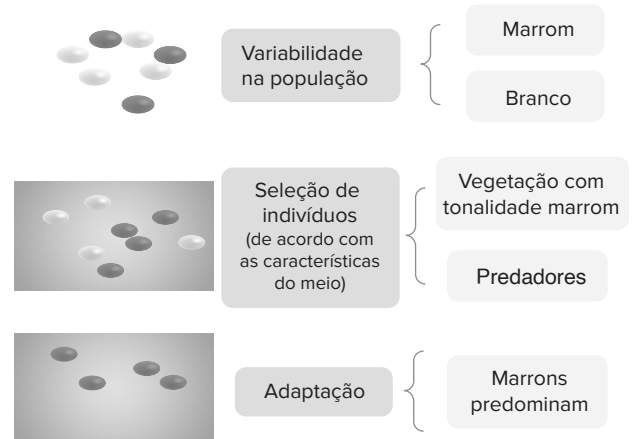


Fig. 12 Esquema do darwinismo. A variabilidade é submetida à seleção natural, passando a predominar os mais adaptados.

Seleção sexual

- Indivíduos que conseguem se acasalar também exibem características que permitem atrair parceiros sexuais. Como exemplos, podem ser citados:
 - presença de coloração vistosa.
 - comportamentos chamativos, de corte.

Comparação

- Darwin e Lamarck apresentam pontos de vista semelhantes, mas divergem em alguns pontos, como em relação ao papel do ambiente no processo de adaptação dos seres vivos.

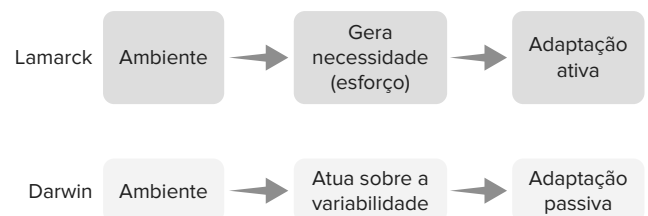


Fig. 13 O papel do ambiente na visão de Lamarck e de Darwin.

Exercícios de sala

1 **Famerp 2017** Após uma aula sobre a teoria evolutiva de Darwin-Wallace, cinco estudantes discutiram sobre o tema e cada um chegou a uma conclusão sobre as adaptações encontradas em algumas espécies de animais.

- Lucas: “As espécies animais tiveram que se adequar ao meio ambiente para sobreviver e foi assim que as características adaptativas favoráveis foram surgindo.”
- Bernardo: “O meio ambiente escolheu os seres vivos mais aptos e assim muitas espécies, como os insetos, formaram as asas para atender a essa escolha.”
- Camila: “A seleção natural impôs às espécies animais que se modificassem e, dessa forma, elas sobreviveram, caso contrário, teriam sido eliminadas.”
- Karen: “Os animais com características favoráveis tinham mais chance de sobrevivência e de reprodução e essas características foram transmitidas aos descendentes.”
- Tatiana: “Animais, como os peixes, possuem adaptações semelhantes, uma vez que tinham as mesmas necessidades de sobrevivência na água e, por seleção natural, geraram filhotes semelhantes.”

O conceito da teoria de Darwin-Wallace foi corretamente apresentado por

- A Tatiana. C Camila. E Bernardo.
B Karen. D Lucas.

2 UFPR 2013 Certos insetos apresentam um aspecto que os assemelha bastante, na cor e, às vezes, até na forma, com ramos e mesmo folhas de algumas plantas. Esse fato é de extrema utilidade para o inseto, já que o protege contra o ataque de seus predadores. Faça uma interpretação do processo evolutivo que os levou a tal situação adaptativa:

a) do ponto de vista da teoria do Uso e Desuso, de Lamarck.

b) do ponto de vista da teoria da Seleção Natural.

3 PUC-RS 2014 A epigenética é uma área nova, a qual mostra que características adquiridas pelos pais são transmitidas para os filhos. Mesmo sem mudar a sequência de bases nucleotídicas, os hábitos paternos modificam alguns ligantes de seu DNA, e as modificações passam para a geração seguinte. Assim, algumas características que o filho apresentará serão reflexo das variações induzidas pelo ambiente sobre os pais, durante o decurso da vida deles. Essas novas descobertas permitem a reflexão sobre a validade da “Herança dos Caracteres Adquiridos”, formulada por _____, teoria que ficou desacreditada por muito tempo.

- A** Carlos Lineu. **C** Gregor Mendel. **E** Jean-Baptiste Lamarck.
B Charles Darwin. **D** Alexander Oparin.

 Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de **89 a 93**.
- II. Faça os exercícios **10 e 11** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **4, 5, 7 e 8**.

Mecanismos de evolução: neodarwinismo

Neodarwinismo (teoria sintética da evolução)

- Darwin não elaborou uma explicação satisfatória para a variabilidade dos seres vivos.
- A **explicação para a variabilidade dos seres vivos** foi dada depois de 1900, com o auxílio da genética.
 - Surge então o darwinismo ampliado, o neodarwinismo, ou teoria sintética da evolução.
 - Trata-se da reunião de duas áreas da Biologia: a **evolução** e a **genética**.
- A variabilidade é determinada principalmente por:
 - Meiose**: processo no qual a variabilidade é ampliada por meio da recombinação genética.
 - Fecundação**: variabilidade é ampliada por meio da combinação de materiais genéticos de indivíduos diferentes.
 - Mutações**: variabilidade é ampliada por meio do aparecimento de novos tipos de genes. Pode ocorrer aleatoriamente; não dependem da necessidade dos seres vivos.

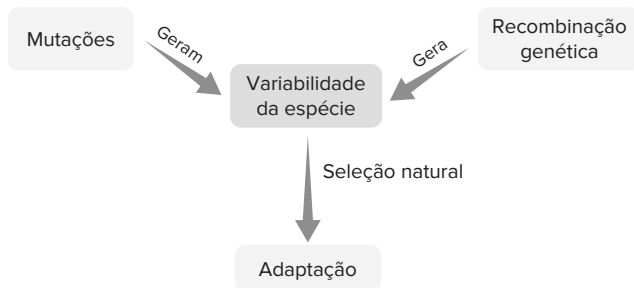


Fig. 14 Neodarwinismo, ou teoria sintética da evolução, e os processos de ampliação da variabilidade dos seres vivos.

- Como **exemplos**, podem ser citados os casos de:
 - uso prolongado do DDT. Dessa maneira, há a seleção de mutantes resistentes.
 - uso prolongado de antibióticos, selecionando bactérias mutantes resistentes.
 - exemplo hipotético no qual o predomínio de mariposas claras em bosques claros e de mariposas escuras em bosques escuros indica que a característica foi selecionada de acordo com o ambiente.

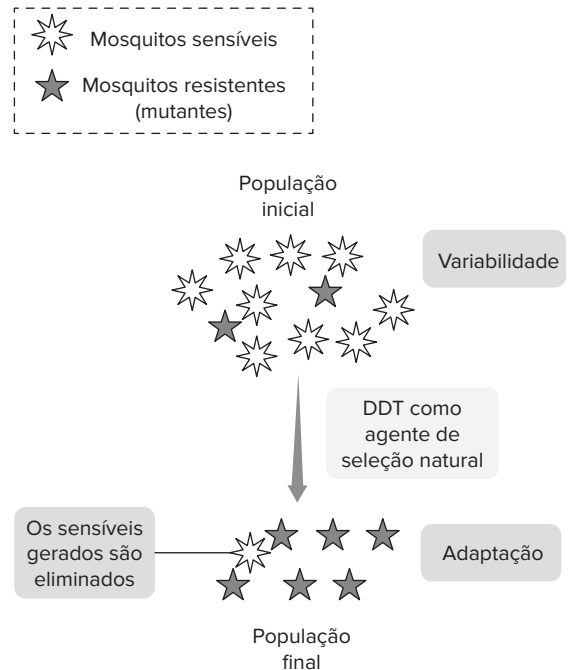


Fig. 15 A adaptação de insetos a um inseticida é explicada pelo neodarwinismo.

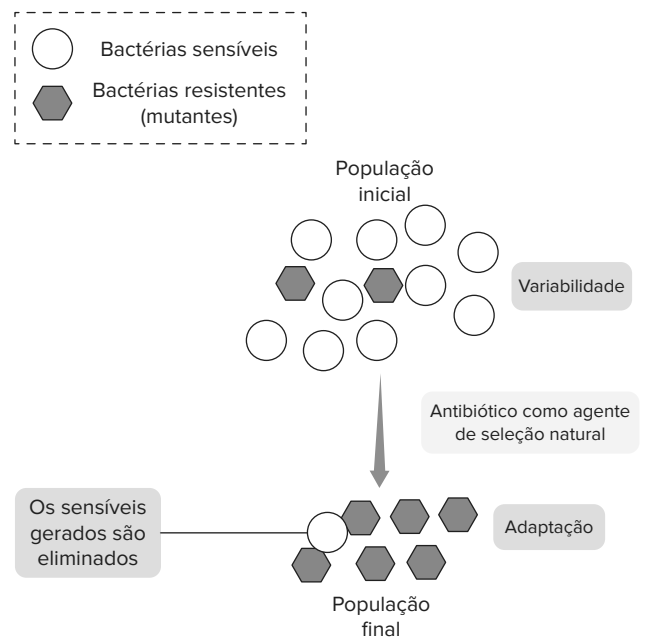


Fig. 16 A adaptação de bactérias a um antibiótico é explicada pelo neodarwinismo.

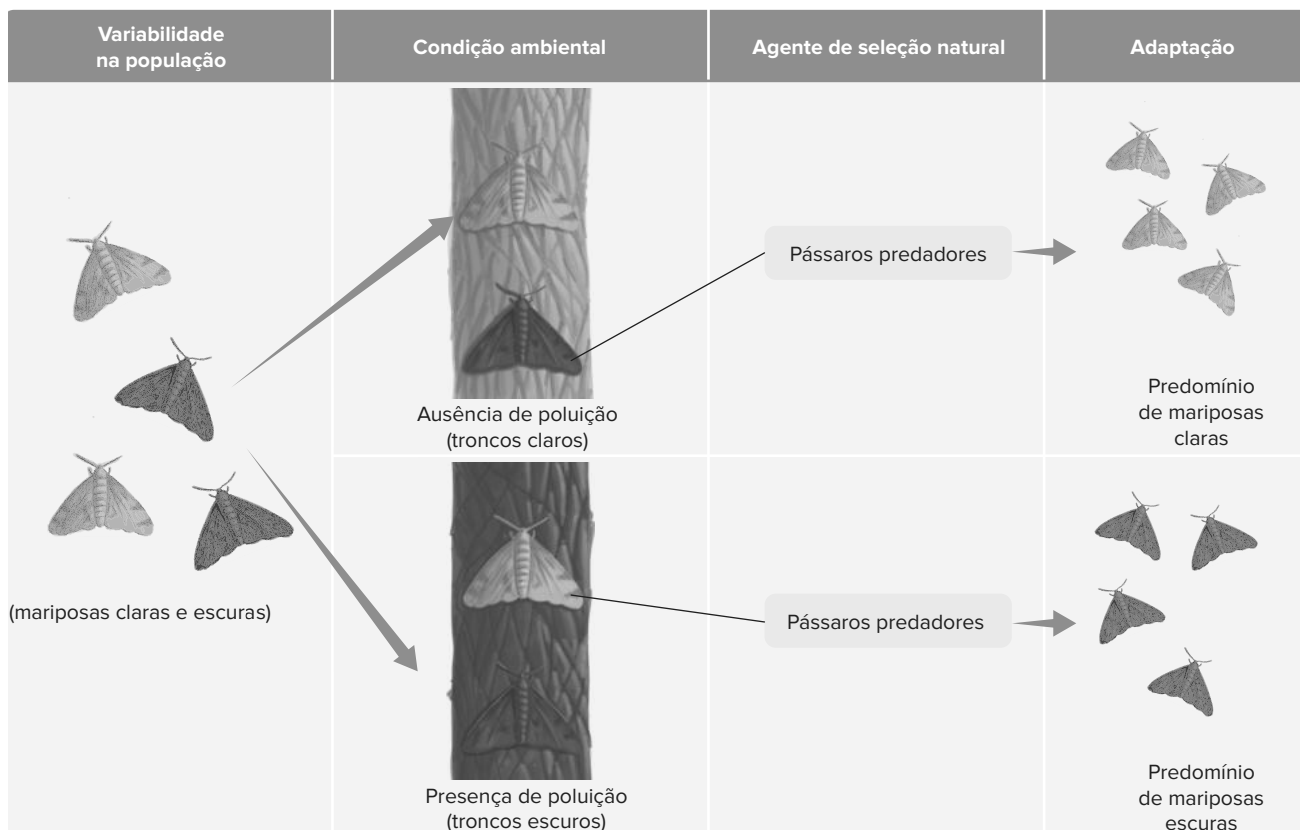


Fig. 17 Exemplo hipotético de adaptação segundo o neodarwinismo. O predomínio de mariposas escuras em troncos escuros é uma adaptação ao ambiente.

Exercícios de sala

1 UEL 2015



Disponível em: <www.umsabadoqualquer.com/category/darwin/>. Acesso em: 27 jun. 2014.

Antes do século XVIII, as especulações sobre a origem das espécies baseavam-se em mitologia e superstições e não em algo semelhante a uma teoria científica testável. Os mitos de criação postulavam que o mundo permaneceria constante após sua criação. No entanto, algumas pessoas propuseram a ideia de que a natureza tinha uma longa história de mudanças constantes e irreversíveis.

C. P. Hickman; L. Roberts; A. Larson. *Princípios integrados de zoologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 99. (Adapt.).

De acordo com a ilustração, o texto e os conhecimentos sobre as teorias de fatores evolutivos, assinale a alternativa correta.

- A A variabilidade genética que surge em cada geração sofre a seleção natural, conferindo maior adaptação à espécie.
- B A variabilidade genética é decorrente das mutações cromossômicas e independe das recombinações cromossômicas.
- C A adaptação altera a frequência alélica da mutação, resultando na seleção natural em uma população.
- D A adaptação é decorrente de um processo de flutuação na frequência alélica ao acaso de uma geração para as seguintes.
- E A adaptação é o resultado da capacidade de os indivíduos de uma mesma população possuírem as mesmas características para deixar descendentes.

- 2 Unifesp 2020** A *Klebsiella pneumoniae* é uma bactéria oportunista de um grupo que está entre os microrganismos que mais causam infecções hospitalares e que mais têm desenvolvido resistência a antibióticos nos últimos anos. Outro microrganismo desse grupo é a *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase, uma superbactéria.

Pesquisadores analisaram *K. pneumoniae* presentes na urina de 48 pessoas diagnosticadas com infecção urinária. Em duas pessoas as bactérias apresentaram um fenótipo de virulência, conhecido como hiper mucoviscosidade, em que as bactérias produzem grande quantidade de um biofilme espesso e viscoso, que adere as bactérias ao epitélio da bexiga e as protege, tornando difícil sua eliminação.

(Karina Toledo. "Bactérias multirresistentes são identificadas fora de ambiente hospitalar". <http://agencia.fapesp.br>, 21.08.2019. Adaptado.)

- a) A qual gênero pertence a superbactéria *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase? Cite uma característica exclusiva das bactérias que as integra ao Reino Monera.

- b) O que é uma bactéria oportunista? Do ponto de vista evolutivo e devido ao tratamento com antibióticos, como o fenótipo hiper mucoviscosidade pode se tornar predominante ao longo do tempo?

- 3 Enem 2018** Podemos esperar que, evoluindo de ancestrais que disputavam os mesmos recursos, as espécies tenham desenvolvido características que asseguram menor ou nenhuma competição com membros de outras espécies. Espécies em coexistência, com um potencial aparente para competir, exibirão diferenças em comportamento, fisiologia e morfologia.

TOWSEND, C. R.; BEGON, M. HARPER, J. L. *Fundamentos de ecologia*. Porto Alegre: Artmed, 2006 (adaptado).

Qual fenômeno evolutivo explica a manutenção das diferenças ecológicas e biológicas citadas?

- A Mutação
- B Fluxo gênico
- C Seleção Natural
- D Deriva genética
- E Equilíbrio de Hardy-Weinberg



Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de **93** a **95**.
- II. Faça o exercício **12** da seção "Revisando".

- III. Faça os exercícios propostos **10, 12, 19, 21** e **23**.

Evolução: especiação e seus desdobramentos

Conceito de espécie

- **Espécie:** grupo de indivíduos semelhantes com capacidade real ou potencial de inter cruzamento, resultando na formação de descendentes férteis.

Isolamento reprodutivo

Seres de espécies diferentes encontram-se em isolamento reprodutivo, que pode ser de dois tipos:

- **Pré-zigótico:** quando espécies diferentes não se cruzam em função de incompatibilidades de vários tipos.
- **Pós-zigótico:** quando espécies diferentes se cruzam, mas não geram descendentes férteis.

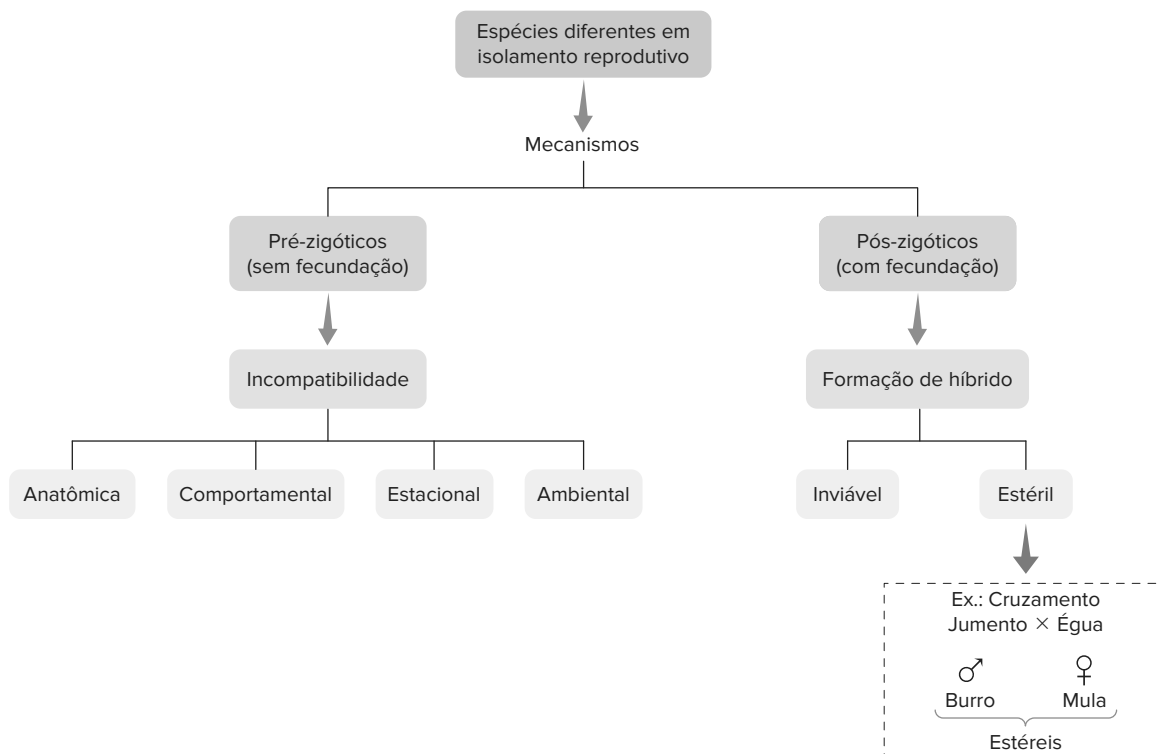


Fig. 18 Tipos de isolamento reprodutivo.

Tipos de espécies

- **Simpátricas:** espécies que vivem no mesmo ambiente.
- **Alopátricas:** espécies que vivem em ambientes separados.

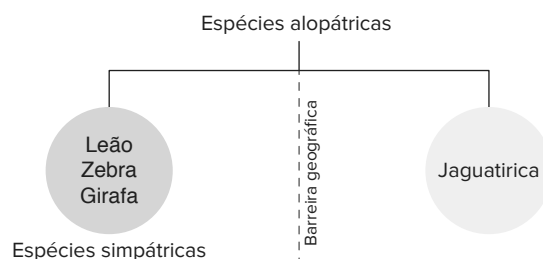


Fig. 19 Espécies simpátricas e alopátricas.

O mecanismo de especiação

Especiação é a **formação de novas espécies**. Há dois tipos de especiação:

- **Simpátrica:** sem isolamento geográfico.
- **Alopátrica:** com isolamento geográfico.
 - Ocorrem mutações, seleção natural e isolamento reprodutivo, o que identifica a formação de novas espécies.

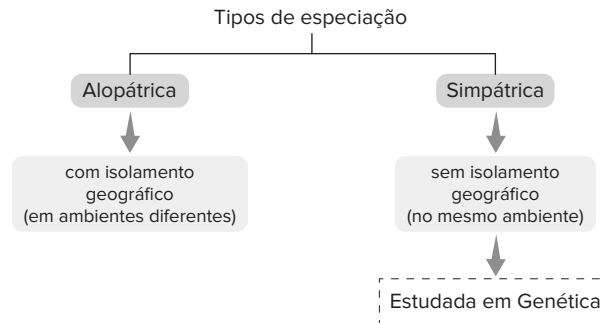


Fig. 20 Especiações simpátrica e alopátrica.

- O **isolamento geográfico** pode levar à formação de novas raças ou de novas subespécies. Raças diferentes são grupos dentro da mesma espécie; possuem diferenças, mas não estão isoladas reprodutivamente.

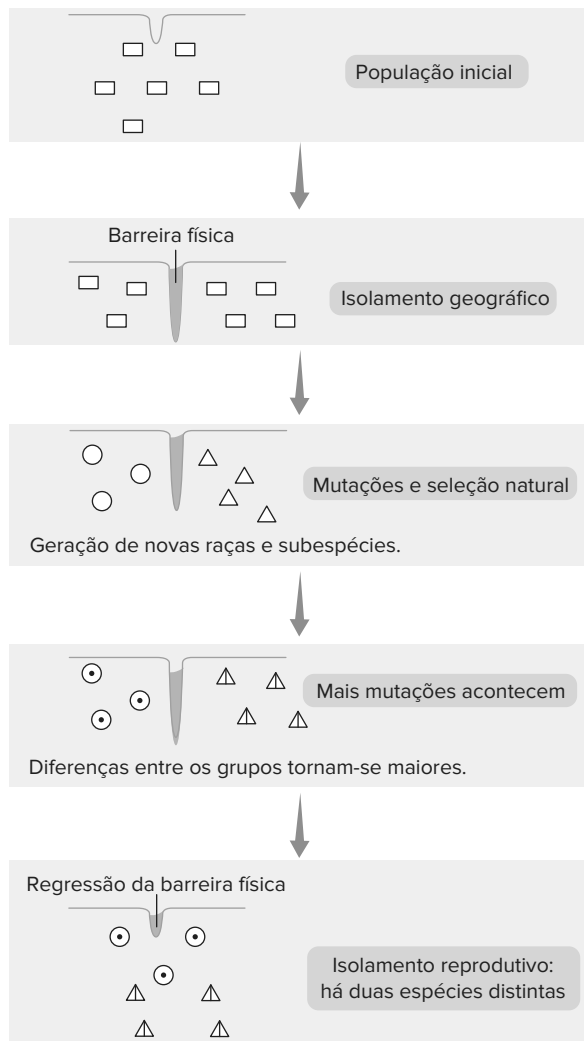
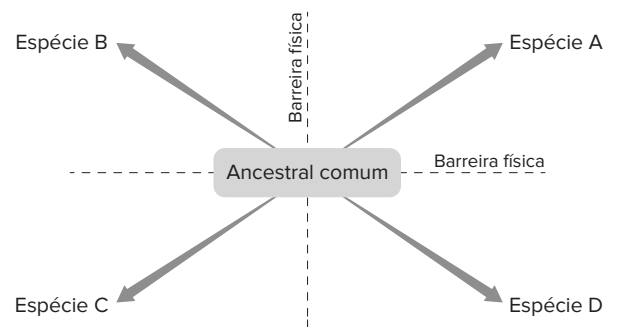


Fig. 21 Processos envolvidos na especiação alopátrica.

Irradiação adaptativa

Um ancestral pode ocupar diferentes ambientes; com o tempo, podem ser geradas espécies distintas, adaptadas às condições de cada ambiente.

- Ancestral comum
- Ambientes diferentes
- Espécies com semelhanças internas



Exemplo:

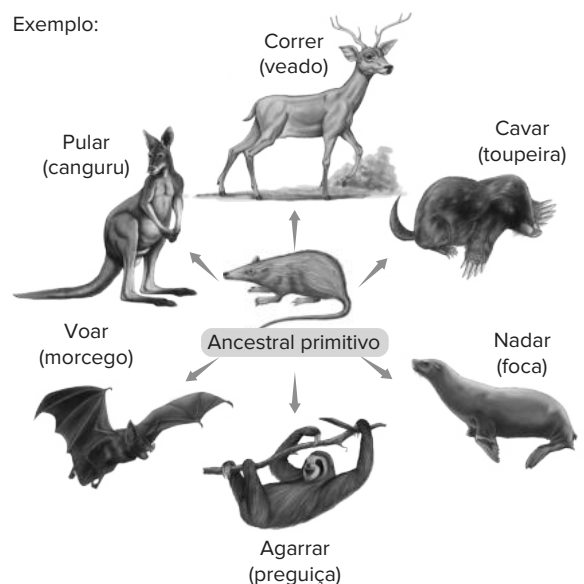


Fig. 22 Irradiação adaptativa dos mamíferos.

Convergência adaptativa

Diferentes ancestrais podem viver em um mesmo ambiente, submetidos a pressões seletivas similares. Com o tempo, formam-se espécies que apresentam semelhanças externas.

- Ancestrais diferentes
- Mesmo ambiente
- Espécies com semelhanças externas

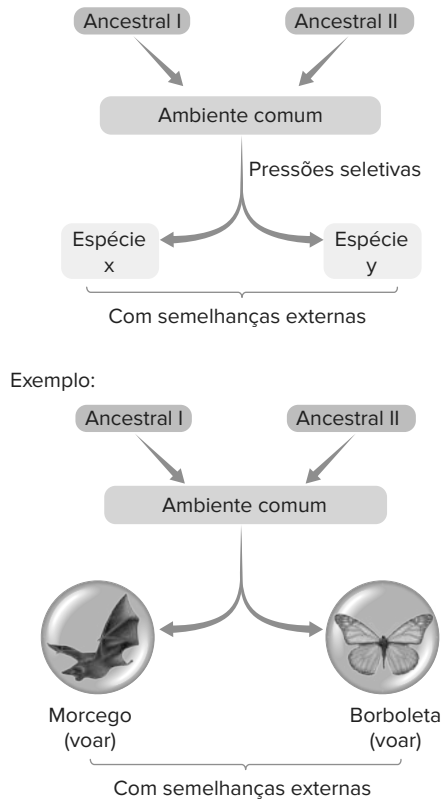


Fig. 23 Convergência adaptativa: espécies que evoluem em um ambiente comum.

Homologia e analogia

- **Homologia:** é a semelhança interna entre duas estruturas de **mesma origem** embrionária.
- **Analogia:** é a semelhança externa entre duas estruturas que apresentam a **mesma função**.

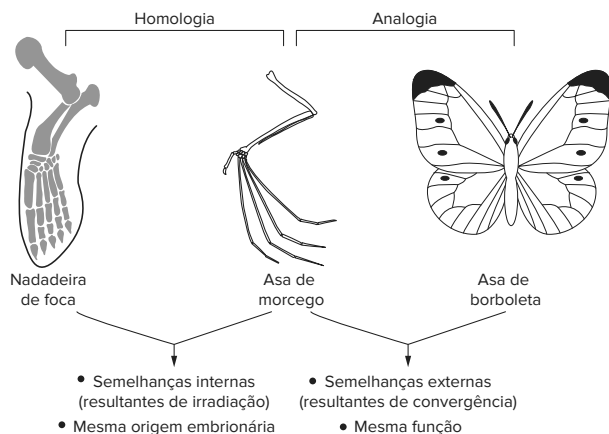


Fig. 24 Comparação entre homologia e analogia.

Interações ambientais

Predadores e presas apresentam adaptações resultantes de um processo evolutivo no qual um atua como agente de seleção natural do outro; é um caso de **coevolução**.

- **Coloração de advertência:** quando um animal apresenta coloração que chama a atenção de predadores; além disso, apresenta alguma defesa química (veneno, gosto ou odor desagradável). Com essas características, o animal é evitado pelos predadores.



Tomfriede/Wikipeidia

Fig. 25 O cangambá tem coloração que é facilmente identificável por predadores. Também pode eliminar secreções com odor desagradável. Com essas características, o cangambá é evitado por predadores.

- **Mimetismo:** uma espécie mimética torna-se, ao longo da evolução, semelhante a outra espécie que é dotada de defesas químicas; ambas são evitadas por predadores.
- **Camuflagem:** animal semelhante ao seu ambiente físico, o que o torna menos visível a presas ou predadores.



Fabio Mitsuke Paschoal



niela/231r

Fig. 26 A cobra-cipó é um predador verde em meio a uma vegetação verde, ficando menos visível para suas presas. A lebre branca fica menos visível aos predadores em um ambiente coberto de neve.

Exercícios de sala

- 1 UEPG 2012** Na evolução biológica, o isolamento reprodutivo é um forte mecanismo para assegurar a especiação. Em relação aos mecanismos de isolamento reprodutivo das espécies, assinale o que for correto.
- 01 O cavalo (*Equus caballus*) tem 64 cromossomos, já o asno (*Equus asinus*) tem 62 cromossomos. Do cruzamento entre uma égua e um asno, nasce a mula. A mula é considerada uma espécie nova por apresentar fertilidade normal e gerar muitos descendentes.
- 02 O isolamento etológico é uma barreira pré-zigótica à reprodução, onde o comportamento (por exemplo, dança, canto etc.) do macho de uma espécie não atrai a fêmea da outra espécie, ou vice-versa, mesmo que estas coexistam.
- 04 Em libélulas, o órgão copulador do macho é adaptado às peças genitais da fêmea. Machos de espécies diferentes apresentam a anatomia do órgão copulador diferenciada. Esse é um exemplo de isolamento mecânico à reprodução.
- 08 No conceito reprodutivo, espécie é um grupo de organismos que apresenta intrafertilidade e intersterilidade.
- 16 Quando o híbrido de duas espécies diferentes não completa seu desenvolvimento, ou vem a óbito antes da idade adulta, tem-se o mecanismo de inviabilidade do híbrido.

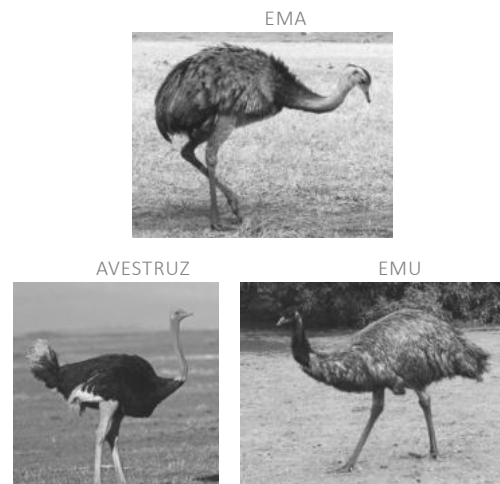
Soma:

- 2 UFPE 2013** O processo de surgimento de novas espécies que se adaptam a ambientes diversos está na base do aumento da biodiversidade e é influenciado por fatores bióticos e abióticos. Darwin soube observar esse processo, associá-lo ao trabalho de outros pesquisadores, e propor leis que o descrevem. Nesse sentido, podemos afirmar o que segue.

- ☐ As ideias de Malthus sobre crescimento populacional e produção de alimentos foram fundamentais para as conclusões de Darwin.
- ☐ A variação nas características dos filhotes foi assumida por Darwin como a base sobre a qual atua a seleção natural.
- ☐ O isolamento de parte de uma população pode contribuir para a formação de uma nova espécie.
- ☐ A transmissão das características dos organismos bem-sucedidos aos descendentes é essencial para a evolução, mas Darwin não conseguiu explicá-la.
- ☐ "Síntese moderna" se refere à releitura das ideias de Darwin sob a luz da Genética.

- 3 Unesp 2014** A ema (*Rhea americana*), o avestruz (*Struthio camelus*) e o emu (*Dromaius novaehollandiae*) são aves que não voam e que compartilham entre si um ancestral comum mais recente que aquele que compartilham com outros grupos de aves. Essas três

espécies ocupam habitats semelhantes, contudo apresentam área de distribuição bastante distinta. A ema ocorre no sul da América do Sul, o avestruz é africano e o emu ocorre na Austrália.



Disponível em: <www.google.com.br>.

Segundo a explicação mais plausível da biologia moderna, a distribuição geográfica dessas aves é consequência da

- A** fragmentação de uma população ancestral que se distribuía por uma única massa de terra, um supercontinente. Em razão da deriva continental, as populações resultantes, ainda que em habitats semelhantes, teriam sofrido divergência genética, resultando na formação das espécies atuais.
- B** migração de indivíduos de uma população ancestral, provavelmente da África, para a América do Sul e a Austrália, utilizando faixas de terra existentes em épocas de mares rasos. Nos novos habitats, as populações migrantes divergiram e formaram as espécies atuais.
- C** origem independente de três espécies não aparentadas, na América do Sul, na África e na Austrália, que, mesmo vivendo em locais diferentes, desenvolveram características adaptativas semelhantes, resultando nas espécies atuais.
- D** migração de ancestrais dessas aves, os quais, embora não aparentados entre si, tinham capacidade de voo e, portanto, puderam se distribuir pela América do Sul, pela África e pela Austrália. Em cada um desses lugares, teriam ocorrido mutações diferentes que teriam adaptado as populações aos seus respectivos habitats, resultando nas espécies atuais.
- E** ação do homem em razão da captura, transporte e soltura de aves em locais onde anteriormente não ocorriam. Uma vez estabelecidas nesses novos locais, a seleção natural teria favorecido características específicas para cada um desses habitats, resultando nas espécies atuais.

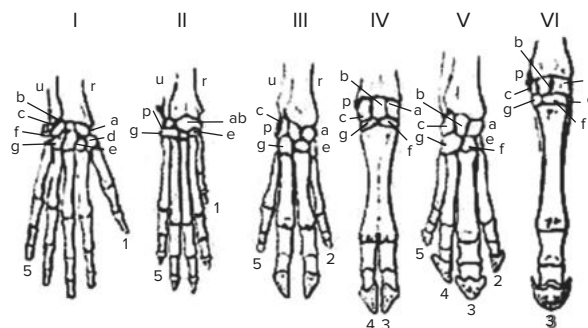
- 4 **Famerp 2017** A imagem ilustra duas espécies de esquilos (*Ammospermophilus harrisi* e *Ammospermophilus leucurus*) encontrados em diferentes áreas do Grand Canyon nos Estados Unidos.



- a) Cite o tipo de especiação que possibilitou a formação dessas espécies de esquilos. Justifique sua resposta.

- b) Suponha que as duas atuais populações de esquilos do Grand Canyon tenham surgido de um mesmo ancestral e que exista um isolamento reprodutivo pós-zigótico entre eles. Represente um cladograma com as duas espécies apresentadas. O que significa dizer que essas espécies estão em isolamento reprodutivo pós-zigótico?

- 5 **FGV 2015** As estruturas ilustram os ossos das mãos ou patas anteriores de seis espécies de mamíferos, não pertencentes obrigatoriamente ao mesmo ecossistema.



Disponível em: <<http://en.wikipedia.org>>.

A transformação evolutiva de tais estruturas, ao longo das gerações, ocorre em função _____ e indicam uma evidência evolutiva denominada _____.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do parágrafo anterior.

- A da variabilidade genética [...] paralelismo evolutivo.
- B da maior ou menor utilização das mesmas [...] analogia.
- C do ambiente a ser ocupado [...] coevolução.
- D da seleção natural [...] homologia.
- E de eventuais mutações genéticas [...] convergência adaptativa.

6 UFRGS 2020 Características herdadas de um ancestral comum e que são compartilhadas por duas ou mais espécies denominam-se

- A análogas.
- B divergentes.
- C homólogas.
- D homoplasias.
- E heterólogas.



Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **112 a 115**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 10** da seção "Revisando".
- III. Faça os exercícios propostos **4, 6, 7, 13, 14, 16, 22 e 23**.

Fundamentos da Ecologia

Recapitulando e aprofundando conceitos

- **Espécie:** conjunto de indivíduos semelhantes que podem se reproduzir, gerando descendentes férteis.
- **População:** conjunto de indivíduos da mesma espécie que vivem no mesmo ambiente.
- **Comunidade:** também chamada biocenose ou cenobiose, é o conjunto de todos os seres vivos de um ambiente.
- **Fatores abióticos:** componentes não vivos de um ambiente.
- **Ecosistema:** é o ambiente constituído por fatores abióticos em interação com uma comunidade.
- **Biosfera:** é o conjunto de todos os ecossistemas do planeta; corresponde à parte do planeta que apresenta vida.

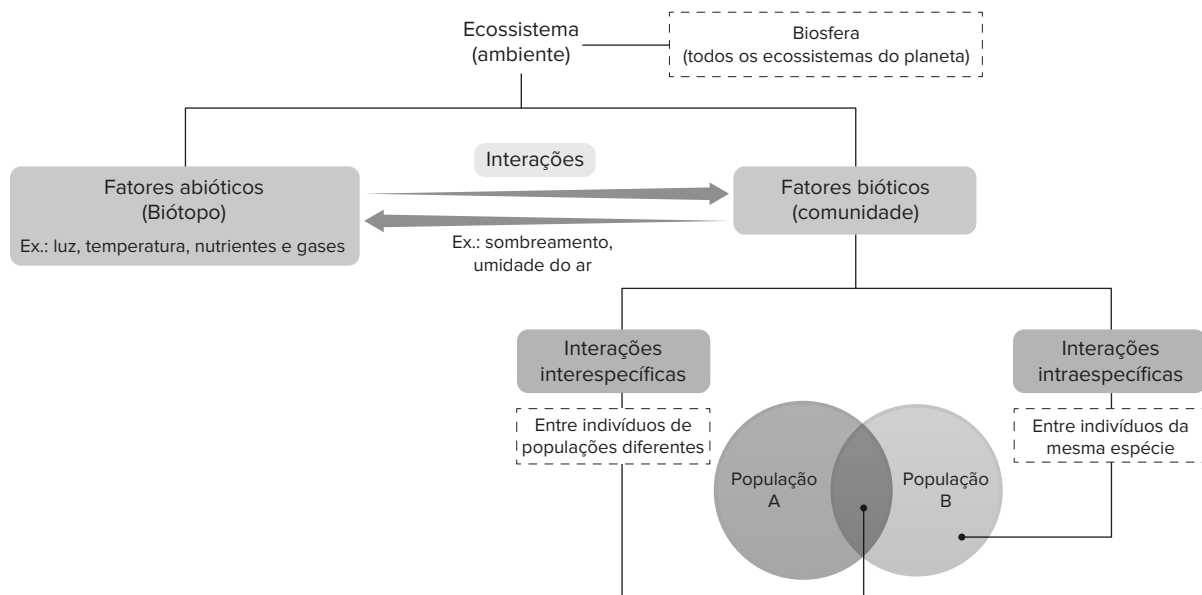


Fig. 27 Conceitos básicos de Ecologia e as interações existentes no ecossistema.

As divisões da biosfera

- **Biomass:** são grandes áreas com diversas semelhanças, principalmente em relação ao clima e à vegetação.
- **Biociclos:** divisão da biosfera em três tipos característicos de ambiente (terrestre, marinho e água doce).
- **Biócoros:** divisão do biociclo terrestre em três tipos vegetacionais gerais (floresta, campo e deserto).

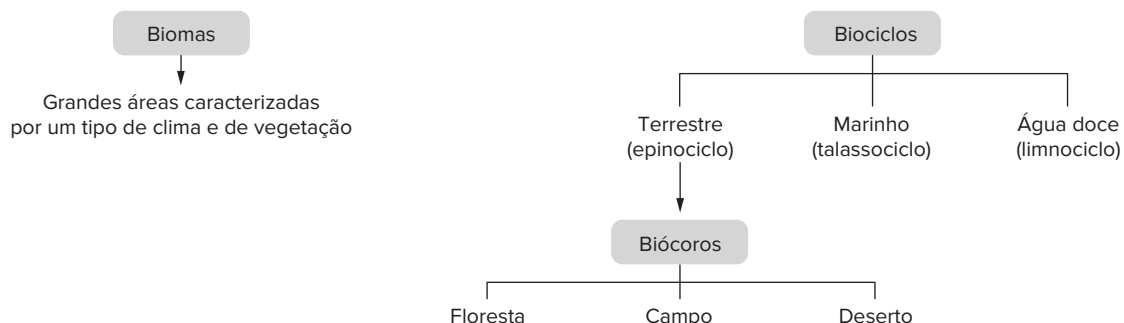


Fig. 28 A biosfera pode ser dividida em biomass e biociclos. O biociclo terrestre pode ser dividido em biócoros.

O interior de um ecossistema e seus limites

- **Ecótono:** transição entre ecossistemas.
- **Hábitat:** local onde a espécie vive, no qual encontra condições de sobrevivência e reprodução.
- **Nicho ecológico:** modo de vida da espécie.

Os seres vivos e as relações alimentares

- **Autótrofos:** produzem matéria orgânica por meio de matéria inorgânica. Podem realizar fotossíntese ou quimiossíntese.
- **Heterótrofos:** são incapazes de produzir matéria orgânica por meio de inorgânica. Podem ingerir seres vivos ou matéria orgânica morta.

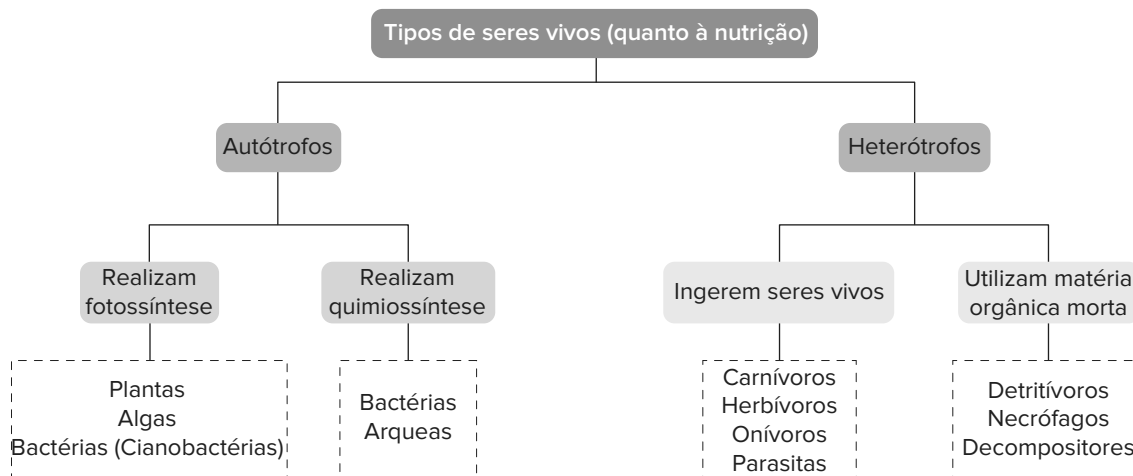


Fig. 29 Os diversos tipos de seres vivos, classificados quanto à sua nutrição.

- **Níveis tróficos:** há três grandes níveis tróficos: produtores, consumidores e decompositores.
- **Cadeia alimentar:** corresponde a uma sequência em que um organismo serve de alimento para outro.

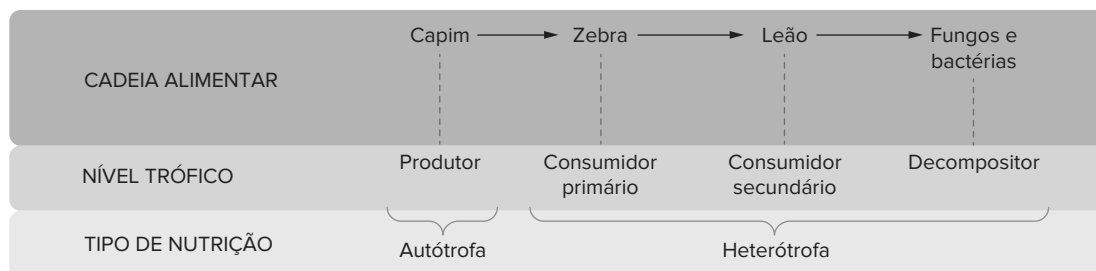


Fig. 30 Exemplo de cadeia alimentar com os níveis tróficos e o tipo de nutrição indicados.

Exercícios de sala

- 1 **Fuvest 2015** Num determinado lago, a quantidade dos organismos do fitoplâncton é controlada por um crustáceo do gênero *Artemia*, presente no zooplâncton. Graças a esse equilíbrio, a água permanece transparente. Depois de um ano muito chuvoso, a salinidade do lago diminuiu, o que permitiu o crescimento do número de insetos do gênero *Trichocorixa*, predadores de *Artemia*. A transparência da água do lago diminuiu. Considere as afirmações:
- I. A predação provocou o aumento da população dos produtores.
 - II. A predação provocou a diminuição da população dos consumidores secundários.
 - III. A predação provocou a diminuição da população dos consumidores primários.

Está correto o que se afirma apenas em

- A I
B II

- C III
D I e III

- E II e III

2 UEPG 2017 A ecologia designa o estudo das relações entre os seres vivos e o ambiente em que vivem. Assinale o que estiver correto sobre alguns termos empregados no estudo desta ciência.

- 01 A biosfera é formada por milhões de espécies de seres vivos. Uma população é um conjunto de seres da mesma espécie que vivem em uma determinada área geográfica.
- 02 O nicho ecológico de uma espécie refere-se ao conjunto de interações adaptativas da espécie ao seu habitat, envolve desde o tipo de alimento utilizado pelo animal, até as condições de reprodução, tipo de moradia, hábitos e estratégias de sobrevivência, por exemplo.
- 04 Os seres vivos (componentes bióticos) de uma comunidade interagem com componentes bióticos. Em uma floresta, o solo e atmosfera são exemplos de componentes bióticos, enquanto as plantas, são os abióticos.
- 08 Um ecossistema é composto de seres vivos e componentes não vivos que interagem, formando um sistema estável. Por exemplo, um ecossistema pode ser uma floresta, um lago, uma ilha ou um recife de corais.

Soma:

3 Enem 2012 O menor tamanduá do mundo é solitário e tem hábitos noturnos, passa o dia repousando, geralmente em um emaranhado de cipós, com o corpo curvado de tal maneira que forma uma bola. Quando em atividade, se locomove vagarosamente e emite som semelhante a um assobio. A cada gestação, gera um único filhote. A cria é deixada em uma árvore à noite e é amamentada pela mãe até que tenha idade para procurar alimento. As fêmeas adultas têm territórios grandes e o território de um macho inclui o de várias fêmeas, o que significa que ele tem sempre diversas pretendentes à disposição para namorar!

Ciência Hoje das Crianças, ano 19, n. 174, nov. 2006. (Adapt.).

Essa descrição sobre o tamanduá diz respeito ao seu:

- A habitat.
- B biótopo.
- C nível trófico.
- D nicho ecológico.
- E potencial biótico.

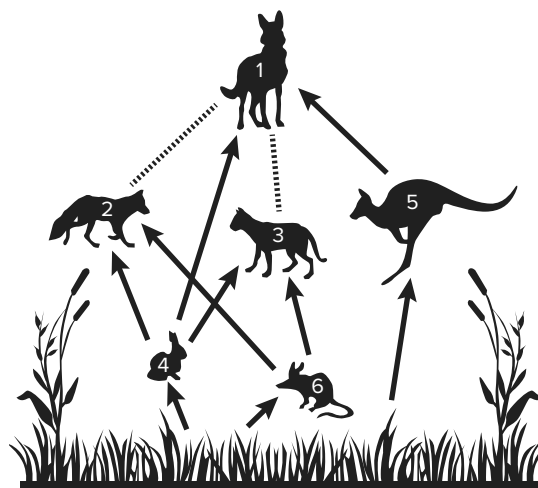
4 UFRGS 2015 Analise o quadro a seguir que apresenta os componentes de uma cadeia alimentar aquática e de uma terrestre.

Ecossistema aquático	aguapé	caramujo	peixe	garça
Ecossistema terrestre	milho	rato	cobra	gavião

Sobre as cadeias alimentares anteriormente citadas, assinale a afirmativa correta.

- A O caramujo, o peixe, o rato e a cobra formam o segundo nível trófico.
- B A garça e a cobra são consumidores terciários.
- C Uma onça-pintada pode ocupar o lugar do rato na cadeia anterior.
- D A garça e o gavião ocupam o quarto nível trófico.
- E Uma planta carnívora pode ocupar o lugar da cobra.

5 UEL 2020 O esquema, a seguir, representa uma teia alimentar simplificada dos mamíferos da Austrália. Estão representados em 1) dingo (*Canis dingo*), 2) raposa europeia (*Vulpes vulpes*), 3) gato doméstico (*Felis catus*), 4) lebre europeia (*Oryctolagus cuniculus*), 5) canguru (*Macropus* e *Osphranter* spp.) e 6) pequenos mamíferos (diversas espécies). Os animais representados pelos números 2, 3 e 4 não são nativos da Austrália; as demais espécies são. As setas representam as relações consumidor-recurso. As linhas tracejadas representam o amensalismo que, no esquema, significa que predadores são afetados pela abundância de dingo, mas este não recebe nenhum benefício.



Adaptado de: LURGI, 2018.

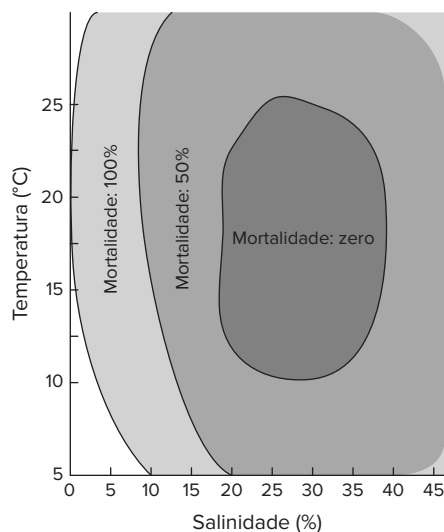
Com base na análise do esquema e do texto, responda aos itens a seguir.

- a) Quantos níveis tróficos estão representados na teia? Em qual nível estão o canguru e o dingo?
- b) O governo australiano quer exterminar 2 milhões de gatos até 2020 devido aos impactos que essa espécie vem causando aos pequenos mamíferos nativos, os quais, por sua vez, vêm diminuindo em função da predação feita pelos gatos.

Essa decisão irá aumentar o tamanho populacional apenas de pequenos mamíferos nativos?

Explique as consequências do extermínio dos gatos a curto e médio prazo.

- 6 Fuvest 2015** Analise o gráfico a seguir, relativo à mortalidade de fêmeas férteis do camarão-da-areia (*Crangon septemspinosa*) em água aerada, em diferentes temperaturas e salinidades, durante determinado período.



M. Begon; C. R. Townsend; J. L. Harper. *Ecologia: de indivíduos e ecossistemas*. Porto Alegre: Artmed, 2007. (Adapt.).

- a) Qual dos seguintes conceitos – ecossistema, hábitat, nicho ecológico – está implícito nesse gráfico?

- b) Os dados de mortalidade representados nesse gráfico referem-se a que nível de organização: espécie, população ou comunidade?

- c) Temperatura e salinidade são fatores abióticos que, nesse caso, provocaram mortalidade das fêmeas do camarão-da-areia. Cite dois fatores bióticos que também possam produzir mortalidade.

7 Fuvest O cogumelo shiitake é cultivado em troncos, onde suas hifas nutrem-se das moléculas orgânicas componentes da madeira. Uma pessoa, ao comer cogumelos shiitake, está se comportando como:

- A produtor.
- B consumidor primário.
- C consumidor secundário.
- D consumidor terciário.
- E decompositor.

Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **128** a **131**.
- II. Faça os exercícios de **1** a **7** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos **1**, **2**, **4**, **6** e **8**.

Energia no ecossistema

Energia no ecossistema

- Um ecossistema apresenta fluxo de matéria e de energia.
- Nessas aulas, será estudado o fluxo de energia por meio dos componentes bióticos de um ecossistema.

Teia alimentar

- Conjunto de **cadeias alimentares entrelaçadas** de um ambiente; também denominada rede alimentar.
- Apresenta os **níveis tróficos**:
 - **Produtores**.
 - **Consumidores** (de vários níveis).
 - **Decompositores**:
 - São fungos e bactérias (que não são necessariamente decompositores em todas as cadeias alimentares).
 - Fornecem matéria inorgânica para os produtores.

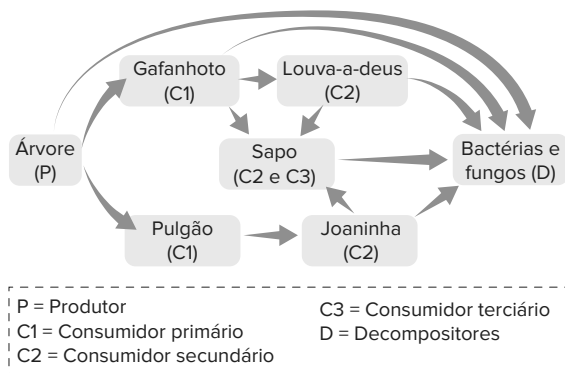


Fig. 31 Exemplo de teia alimentar. As setas indicam transferência de matéria de um nível trófico para outro.

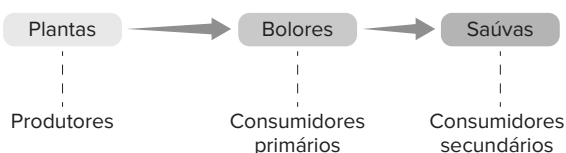


Fig. 32 Cena de uma cadeia alimentar em andamento. Saúvas são formigas que levam folhas cortadas para o interior do formigueiro. Sobre os pedaços de folhas, desenvolvem-se bolores (fungos), que são comidos pelas saúvas.

Pirâmides ecológicas

- São diagramas que representam as quantidades de componentes dos diferentes níveis tróficos de uma cadeia alimentar.
- São construídos com retângulos sobrepostos.
- Há três tipos de pirâmides ecológicas:
 - **de números** (frequência);
 - **de biomassa**;
 - **de energia**.

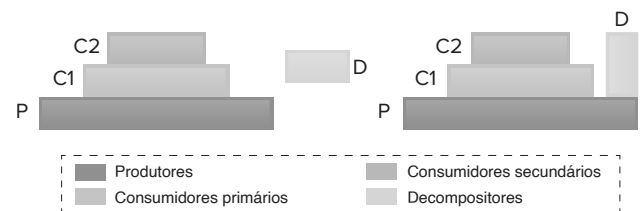


Fig. 33 Representações genéricas de pirâmides ecológicas, com a indicação dos níveis tróficos.

Pirâmide de números, ou de frequência

- Baseia-se no número de indivíduos de cada nível trófico da cadeia alimentar.



Cadeia alimentar correspondente



Fig. 34 Nesse exemplo, o número de produtores é maior que o número de consumidores primários, cujo número é maior que o de consumidores secundários.



Cadeia alimentar correspondente

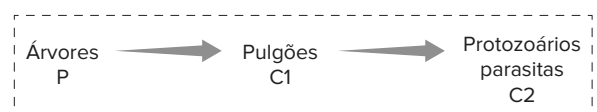


Fig. 35 Pirâmide de números invertida. Nesse exemplo, o número de árvores é menor que o número de pulgões, os quais estão em menor número que o de protozoários parasitas.

Pirâmide de biomassa

- Biomassa é a **totalidade da massa** dos integrantes de um nível trófico ou de toda a comunidade.
 - Utiliza-se o **peso seco** do nível trófico, sem computar a quantidade de líquido dos organismos.

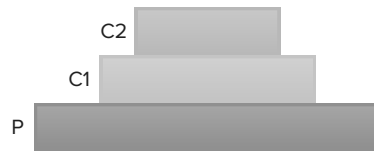


Fig. 36 Pirâmide de biomassa característica de uma cadeia alimentar de ambiente terrestre. A massa de todos os produtores é maior que a massa dos consumidores primários.

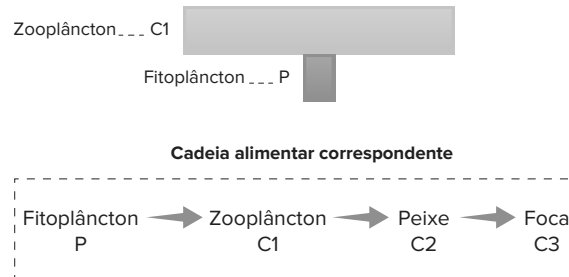


Fig. 37 Pirâmide de biomassa de mar aberto. Base da pirâmide: o fitoplâncton é constituído por algas e cianobactérias. O zooplâncton é formado por crustáceos, protozoários e diversos tipos de larvas. A diferença entre suas biomassas é possível, pois os componentes do fitoplâncton têm reprodução mais rápida do que os do zooplâncton.

Pirâmide de energia

- Representa a **energia química de cada nível trófico**.
- A energia luminosa é convertida, pela fotossíntese, em energia química (na forma de matéria orgânica).
- Grande parcela da matéria orgânica é consumida na respiração, que libera calor. Sendo assim:
 - PPB (produtividade primária bruta)**: corresponde ao total de matéria orgânica gerada pelos produtores por fotossíntese.
 - PPL (produtividade primária líquida)**: corresponde à diferença entre a produção (PPB) e o consumo pela respiração (R) dos produtores. É a matéria orgânica disponível para os consumidores primários.

$$PPL = PPB - R$$

- A energia é transferida dos produtores aos demais níveis.
- Não há pirâmide de energia invertida:**
 - A quantidade de energia diminui ao longo da cadeia alimentar, pois ocorrem perdas por meio de restos e pela respiração celular.
 - Restos são partes do alimento que não são ingeridas (como cascos ou cornos de presas) ou que não são digeridas (são perdidas na forma de fezes).

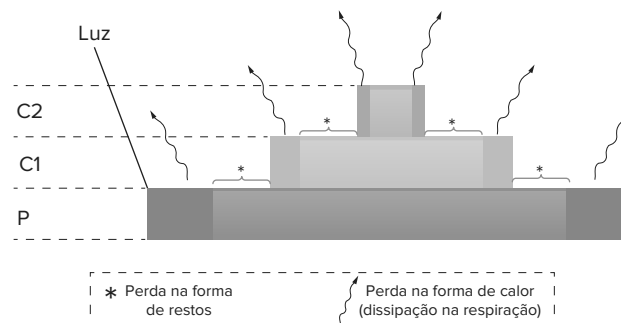


Fig. 38 Representação de pirâmide de energia e as perdas energéticas ao longo da cadeia alimentar.

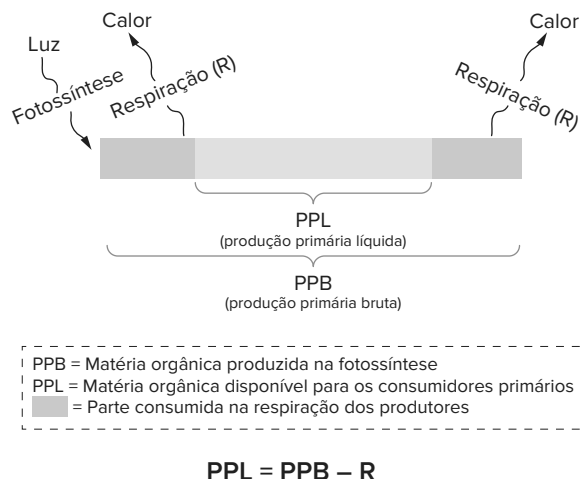
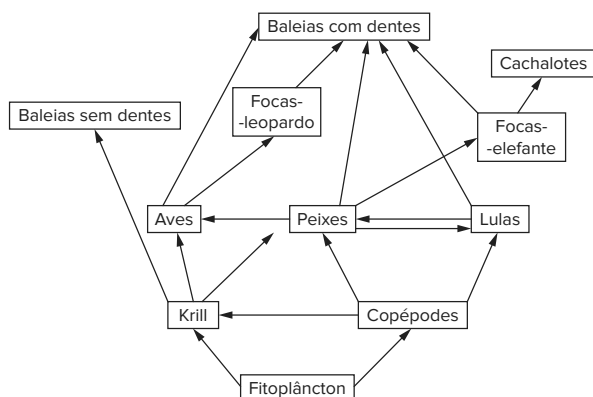


Fig. 39 Representação esquemática da energia no nível trófico dos produtores, envolvendo as modalidades: energia luminosa, energia química (matéria orgânica) e energia térmica (calor).

Exercícios de sala

- 1 **UFSC 2014** O diagrama a seguir representa uma possível teia alimentar marinha antártica. Com base nas informações contidas no diagrama, bem como em conceitos ecológicos, indique a soma da(s) proposição(ões) **correta(s)**.

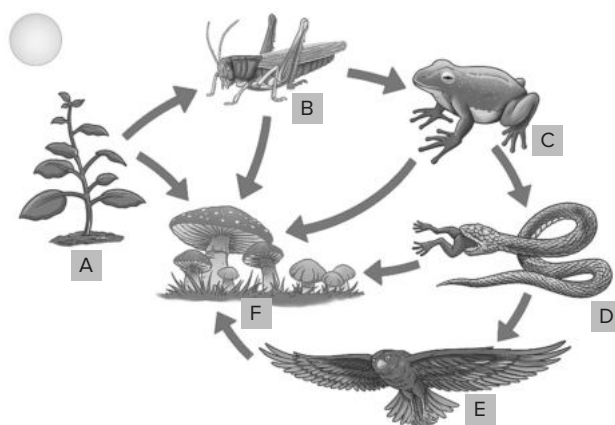


- 01 O fitoplâncton configura o grupo dos produtores e os seres que se alimentam dele são consumidores secundários.
02 As baleias com dentes participam de três níveis tróficos diferentes.
04 Cerca de 10% da energia armazenada na matéria orgânica de cada nível trófico é convertida em matéria orgânica no nível trófico seguinte. Este fato é considerado relevante para a inexistência de cadeias alimentares muito longas.
08 Os decompositores, não representados na teia alimentar anterior, têm papel fundamental na ciclagem de nutrientes.
16 O krill e a lula podem ser consumidores secundários ou terciários.
32 A biomassa da população de baleias é menor do que a biomassa da população de fitoplâncton no ecossistema antártico.

- 64 Na teia representada, existe apenas um indivíduo ocupando o topo da cadeia alimentar.

Soma:

- 2 **Uerj 2015** Observe a cadeia alimentar representada no esquema a seguir.



Disponível em: <www.imagensgratis.com.br>. (Adapt.).

Nomeie o nível trófico no qual é encontrada a maior concentração de energia, indique a letra que o representa no esquema e justifique sua resposta.
Nomeie, também, o nível trófico responsável pela reciclagem da matéria no meio ambiente, indique a letra que o representa no esquema e justifique sua resposta.

- 3 Unifesp 2020** As águas cristalinas do Caribe foram manchadas por uma invasão de sargaço, algas marrons que formam grandes ilhas flutuantes consideradas ecossistemas, onde se alimentam peixes, caranguejos e aves. O principal fator que contribui para a formação dessas ilhas de sargaço é a produção agrícola, com o uso de fertilizantes na região do Rio Amazonas. Os fertilizantes são arrastados pelas chuvas para o rio e chegam ao Oceano Atlântico. Em junho de 2018 a biomassa de sargaço atingiu mais de 20 milhões de toneladas.

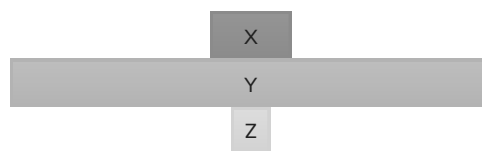


(“Agricultura na Amazônia ‘alimenta’ formação de mancha gigante de algas marrons. <https://oglobo.globo.com>, 03.08.2019. Adaptado.)

- a) Como é denominado o fenômeno decorrente do lançamento de fertilizantes no Oceano Atlântico, que contribui para a formação das ilhas de sargaço? Considere que em uma ilha de sargaço se alimentam uma espécie de peixe e uma espécie de ave. Esquematize uma pirâmide ecológica de biomassa que represente essa cadeia alimentar, indicando nessa pirâmide os organismos que a compõem.

- b) A qual tipo de produtividade primária correspondem as 20 milhões de toneladas de biomassa de sargaço? Justifique sua resposta.

- 4 UFPR 2014** Pirâmides ecológicas representam níveis tróficos de uma cadeia alimentar em um ecossistema. Podem ser de número, de biomassa ou de energia. A figura a seguir representa uma pirâmide de número (quantidade de indivíduos por metro quadrado).



- a) Dê um exemplo de três comunidades (X, Y e Z) que possam compor a pirâmide.

- b) Explique por que essa figura não pode representar uma pirâmide de energia.

Um bilhão de famintos

Em 1789 o economista britânico Thomas Malthus publicou um ensaio em que fazia previsões alarmantes. Segundo ele, a população humana crescia em progressão geométrica, enquanto a produção de alimentos cresceria em progressão aritmética, além disso, o aumento na produção de alimentos estaria limitado à área de plantio. Dessa forma uma velocidade muito superior do crescimento populacional em relação ao crescimento da produção de alimentos ocasionaria fome, guerras, doenças, disputas por terra e outros males.

Felizmente as ideias de Malthus estavam erradas, justamente porque ele ignorou o avanço tecnológico. Podemos dizer atualmente que o problema da fome não é um problema de crescimento populacional, ou por falta de alimentos. A população mundial está em torno de 6 bilhões de habitantes, enquanto a produção atual de alimentos daria para alimentar 9 bilhões de pessoas. Apesar do número da produção de grãos (milho, soja, entre outros) aumentar a cada ano, a maior parte desses grãos é utilizada para produção de ração de gado, porcos e aves.

Disponível em: <www.1billionhungry.org/professor8/>.
Acesso em: 30 set. 2010.

Analisando as informações do texto de acordo com seus conhecimentos, é incorreto afirmar:

- A Geralmente a biomassa dos produtores é muito maior que a dos consumidores e, por isso, se gasta grande quantidade de biomassa vegetal para produzir muito menor quantidade de biomassa animal.
 - B A quantidade de energia acumulada nos níveis tróficos decresce de produtores para consumidores primários.
 - C Seleção de vegetais e seleção de animais resistentes a fatores ambientais ou que apresentam maiores taxas de crescimento por área e unidade de tempo contribuíram para superar as limitações na taxa de produção de alimentos, percebida por Malthus em 1789.
 - D O aumento da produtividade primária contando apenas com recurso do nosso planeta é ilimitado, uma vez que as tecnologias desenvolvidas pelo homem avançam continuamente.
- 6 Mackenzie 2013** Um ecossistema pode ser representado sob a forma de pirâmides ecológicas de três tipos: de número, de biomassa e de energia. A esse respeito, são feitas as seguintes afirmações:
- I. Em todas elas, os produtores ocupam a sua base.
 - II. Em um ecossistema equilibrado, a pirâmide de energia sempre apresenta a base maior do que o topo.
 - III. A pirâmide de número nunca se apresenta na forma invertida.
 - IV. Os decompositores não são mostrados na pirâmide, pois não representam parcela importante no ecossistema.

Assinale se estão corretas, apenas:

- A I e II.
- B I e III.
- C I e IV.
- D II e III.
- E II e IV.



Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de **138 a 140**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 5** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de **5 a 11**.

Matéria no ecossistema

O fluxo da matéria – ciclos biogeoquímicos

- Átomos e moléculas percorrem a natureza de modo cíclico através do tempo.
- Passam por componentes bióticos e abióticos da biosfera.

Isso constitui os **ciclos biogeoquímicos**.

Serão estudados três ciclos: água, carbono e nitrogênio.

Ciclo da água (ciclo hidrológico)

- A água na Terra está distribuída em três formas e em diferentes proporções:
 - líquida;
 - sólida (neve e gelo);
 - vapor.

Distribuição da água no planeta

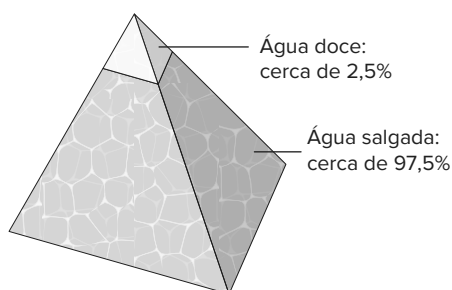


Fig. 40 Cerca de 70% da água doce do planeta encontra-se na forma de neve e de gelo.

- Uma parte da água sofre evaporação, gerando vapor na atmosfera.
- O vapor sofre condensação e, posteriormente, ocorre precipitação (chuva, neve ou granizo).
- A água que precipita sobre a terra:
 - infiltra-se no solo e acumula-se nos lençóis freáticos.
 - escoam sobre a superfície e fluem para os oceanos.
- Os seres vivos participam do ciclo da água com:
 - ingestão de água.
 - devolução de água: por excreção e transpiração.

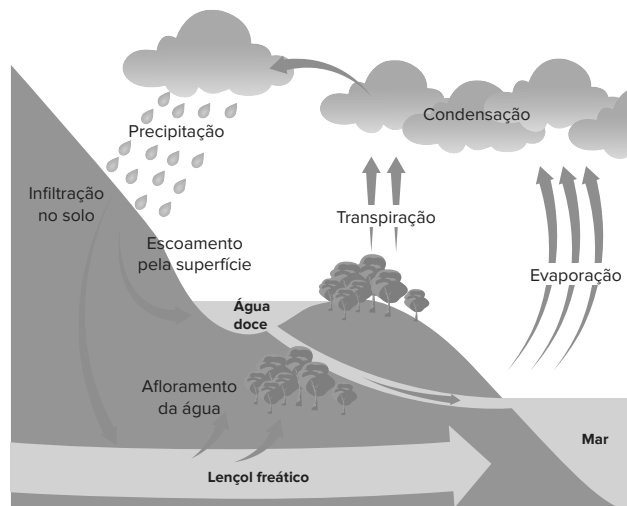


Fig. 41 Representação do ciclo da água na natureza.

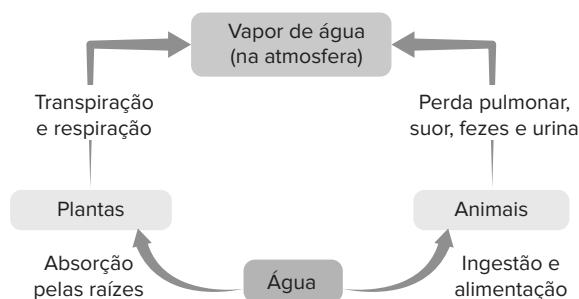


Fig. 42 Participação dos seres vivos no ciclo da água.

Ciclo do carbono

- O gás carbônico (CO_2) está presente no ar e dissolvido na água.
- Em relação a esse gás, ocorre sua:
 - **retirada do ambiente:** por quimiossíntese e fotossíntese, processos que produzem matéria orgânica.
 - **liberação para o ambiente:** por respiração celular dos seres vivos, decomposição e queima de combustíveis.

A **queima de combustíveis fósseis** é considerada um importante fator que contribui para a intensificação do **efeito estufa**.

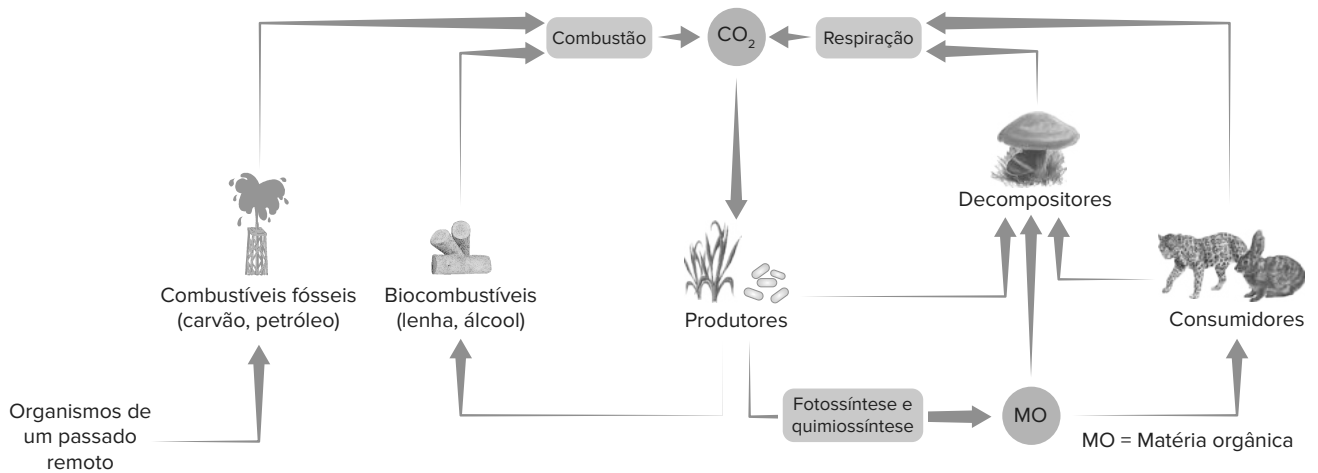


Fig. 43 Ciclo do carbono na natureza.

Ciclo do nitrogênio

- Na natureza, o nitrogênio encontra-se em duas formas:
 - Inorgânica:** amônia (NH_3), gás nitrogênio (N_2) e nitrato (NO_3^-).
 - Orgânica:** aminoácidos, proteínas e bases nitrogenadas.

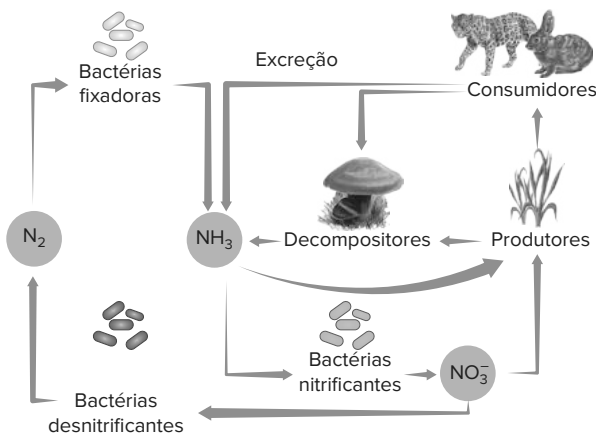


Fig. 44 Aspectos principais do ciclo do nitrogênio na natureza.

Nutrição, síntese, excreção e decomposição

- Produtores:**
 - sintetizam substâncias orgânicas nitrogenadas por meio de substâncias inorgânicas, como amônia (NH_3), nitrito (NO_2^-) e nitrato (NO_3^-).
- Consumidores:**
 - obtem substâncias orgânicas nitrogenadas pela nutrição.
 - eliminam nitrogênio pela excreção: amônia, ureia ou ácido úrico.
- Decompositores:**
 - eliminam amônia em processo denominado decomposição, ou amonificação.

Nitrificação

- É a conversão de amônia (NH_3) em nitrato (NO_3^-).
- Efetuada por bactérias nitrificantes, que são quimiossintetizantes.

Desnitrificação e fixação de nitrogênio

- Desnitrificação:** é a conversão de nitrato (NO_3^-) em gás nitrogênio (N_2); é um processo realizado por bactérias desnitrificantes.
- Fixação biológica:** é a conversão de gás nitrogênio (N_2) em amônia (NH_3); é um processo realizado por bactérias fixadoras de nitrogênio, como algumas cianobactérias e rizóbios.
 - Rizóbios (gênero *Rhizobium*) vivem associados a raízes de leguminosas (feijão, soja, ervilha, lentilha e pau-brasil).

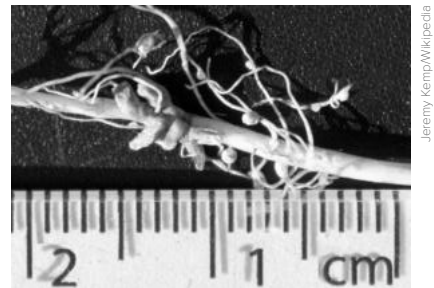


Fig. 45 Foto de raiz de uma leguminosa com nódulos repletos de rizóbios. As leguminosas são empregadas em técnicas agrícolas que enriquecem o solo com compostos nitrogenados, como a adubação verde e a rotação de culturas.

Outras modalidades de fixação de nitrogênio

- Fixação atmosférica:** reação entre gás oxigênio e gás nitrogênio com a presença de raios ou faíscas elétricas; esse processo gera nitrato (NO_3^-).
- Fixação industrial:** utiliza gás hidrogênio e gás nitrogênio submetidos a alta temperatura e elevada pressão para a formação de amônia (NH_3).

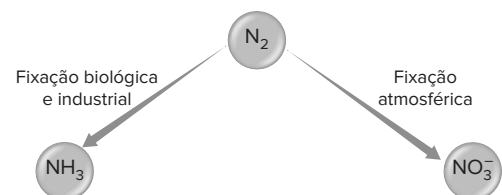


Fig. 46 Modalidades de fixação de nitrogênio.

Exercícios de sala

- 1 Unesp 2014** Leia alguns versos da canção “Planeta Água”, de Guilherme Arantes.

Água dos igarapés
Onde lara, a mãe d’água
É misteriosa canção
Água que o Sol evapora
Pro céu vai embora
Virar nuvens de algodão...

Disponível em: <www.radio.uol.com.br>.

Na canção, o autor refere-se ao ciclo biogeoquímico da água e, nesses versos, faz referência a um processo físico, a evaporação. Além da evaporação, um outro processo, fisiológico, contribui para que a água dos corpos de alguns organismos passe à pele e, desta, à atmosfera. Que processo fisiológico é este e qual sua principal função?

Se, em lugar de descrever o ciclo da água, o autor desejasse descrever o ciclo do carbono, seriam outros os processos a se referir. Cite um processo fisiológico que permite que o carbono da atmosfera seja incorporado a moléculas orgânicas, e um processo fisiológico que permite que esse mesmo carbono retorne à atmosfera.

- 2 Fuvest 2014** Considere a situação hipotética de lançamento, em um ecossistema, de uma determinada quantidade de gás carbônico, com marcação radioativa no carbono. Com o passar do tempo, esse gás se dispersaria pelo ambiente e seria incorporado por seres vivos.

Considere as seguintes moléculas:

- I. Moléculas de glicose sintetizadas pelos produtores.
- II. Moléculas de gás carbônico produzidas pelos consumidores a partir da oxidação da glicose sintetizada pelos produtores.
- III. Moléculas de amido produzidas como substância de reserva das plantas.
- IV. Moléculas orgânicas sintetizadas pelos decompositores.

Carbono radioativo poderia ser encontrado nas moléculas descritas em

- A I, apenas.
- B I e II, apenas.
- C I, II e III, apenas.
- D III e IV, apenas.
- E I, II, III e IV.

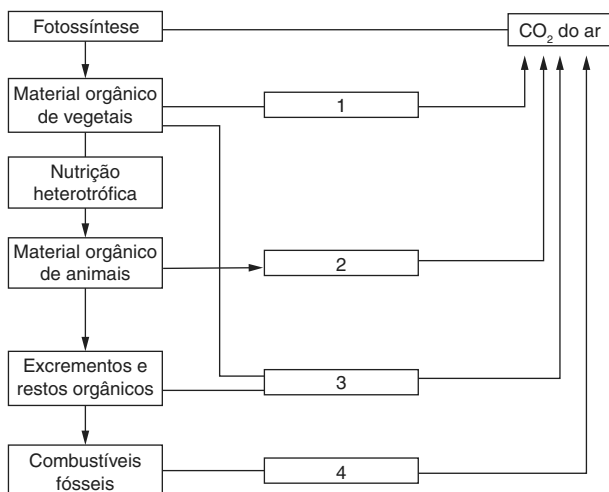
- 3 Famerp 2020** O esterco de galinha contém fezes e excretas nitrogenadas, que podem ser utilizadas para adubar o solo. As plantas cultivadas nesse solo não são diretamente beneficiadas pelo esterco porque as substâncias orgânicas contidas nele passam primeiramente pela

- A nitrificação e depois pela decomposição, gerando o nitrato, que é absorvido pelos vegetais.
- B decomposição e depois pela nitrificação, gerando o nitrato, que é absorvido pelos vegetais.
- C decomposição e depois pela nitrosação, gerando o nitrito, que é absorvido pelos vegetais.
- D nitratação e depois pela nitrosação, gerando o nitrato, que é absorvido pelos vegetais.
- E nitrosação e depois pela nitratação, gerando o nitrito, que é absorvido pelos vegetais.

- 4 Unicamp 2015** O nitrogênio é um elemento essencial para as plantas, podendo ser obtido do solo ou da atmosfera. No último caso, verifica-se a associação entre plantas e bactérias, que irão captar moléculas de nitrogênio e convertê-las em compostos nitrogenados usados na nutrição das plantas. Em contrapartida, as bactérias se aproveitam dos produtos oriundos da fotossíntese realizada pelas plantas. Essa associação é denominada

- A mutualismo. O texto se refere a bactérias do gênero *Rhizobium*, que produzem amônio.
- B comensalismo. O texto se refere a bactérias do gênero *Rhizobium*, que produzem amônio.
- C mutualismo. O texto se refere a bactérias do gênero *Nitrosomona*, que produzem proteínas.
- D comensalismo. O texto se refere a bactérias do gênero *Nitrosomona*, que produzem proteínas.

5 Ufam (Adapt.) Observe o esquema:



Sobre o esquema, foram feitas as seguintes afirmações.

- I. O carbono do material orgânico presente nos tecidos vegetais é proveniente da atmosfera.
- II. O processo indicado em 1 ocorre preferencialmente durante a noite e corresponde à respiração.
- III. O processo indicado em 2 corresponde à liberação de energia dissipada na respiração dos animais.
- IV. O processo indicado em 3 é realizado por bactérias e fungos; logo, são imprescindíveis para a reciclagem da matéria.
- V. A principal contribuição dos países desenvolvidos para a intensificação do efeito estufa está indicada no processo 4.

Está correto o contido em:

- A I, apenas.
- B I e II, apenas.
- C I e IV, apenas.
- D I, IV e V, apenas.
- E I, II, III, IV e V.

6 UFTM 2012 O nitrogênio (N_2) é um gás presente na atmosfera e sem ele provavelmente não haveria vida na Terra como existe atualmente. Ele é fundamental para a formação de compostos nitrogenados presentes nos seres vivos. Pode-se afirmar que esse gás:

- A é absorvido diretamente da atmosfera por animais e vegetais e é utilizado na síntese de aminoácidos e nucleotídeos.
- B é fixado por fungos e algas unicelulares, que sintetizam proteínas e ácidos nucleicos, e estes são ingeridos e absorvidos por animais e vegetais.
- C pode ser utilizado diretamente por leguminosas, sem a participação de microrganismos, o que justificaria a biomassa do feijão e da soja, rica em proteínas.
- D é absorvido por bactérias radicícolas que utilizam a energia solar, formando compostos nitrogenados como o nitrato, que é utilizado pelos vegetais.
- E precisa ser transformado por alguns seres procariontes em alguns compostos nitrogenados, para assim serem assimilados por vegetais e, então, entrarem na cadeia alimentar.



Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de **140 a 144**.
- II. Faça os exercícios **6, 9, 14 e 15** da seção "Revisando".

- III. Faça os exercícios propostos **4, 18 a 20, 22 e 29 a 31**.

Relações entre os seres vivos e populações

Relações entre seres vivos

Há dois tipos principais de relações entre seres vivos de uma comunidade:

- **Relações intraespecíficas:** ocorrem entre organismos de uma mesma população.
- **Relações interespecíficas:** ocorrem entre organismos de diferentes espécies. Exemplos: predatismo e parasitismo.

Populações

- São constituídas por **organismos de uma mesma espécie**, vivendo em um mesmo ambiente.
- **Exemplo:** todas as onças-pintadas que vivem atualmente no Pantanal Mato-Grossense.

Relações intraespecíficas

Os seres de uma mesma espécie podem apresentar dois tipos de relações:

- **Positivas (harmônicas):**
 - Sem prejuízo para nenhum dos participantes.
 - Incluem **sociedade** e **colônia**.
- **Negativas (antagônicas):**
 - Com prejuízo para algum participante.
 - Incluem **canibalismo** e **competição intraespecífica**.

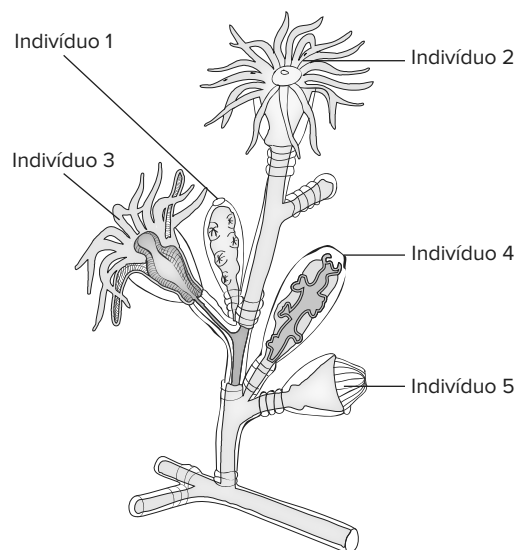


Fig. 47 Colônia de cnidários.

Densidade populacional

- É a **relação entre o número de indivíduos e o espaço** ocupado. Pode ser expressa, por exemplo, por número de indivíduos por metro quadrado (ind/m^2).
 - A variação do número de indivíduos altera a densidade populacional.

	Tipo de relação	Descrição da relação	Exemplo
Positivas (harmônicas)	Sociedade	Grupo de animais sem ligação física entre os indivíduos; pode haver divisão de funções, e os indivíduos dependem do grupo para a sua sobrevivência.	Insetos, como formigas, abelhas e cupins.
	Colônia	Grupo de seres vivos em que há ligação física entre os indivíduos que o formam.	Poríferos e cnidários.
Negativas (antagônicas)	Canibalismo	Um indivíduo alimenta-se de outro da mesma espécie.	Aranhas, louva-a-deus e tubarões.
	Competição intraespecífica	Envolve disputa por recursos do ambiente; é um componente da seleção natural.	Animais da mesma espécie podem competir por água, território, alimento e parceiro para acasalamento.

Tab. 1 Relações intraespecíficas.

O número de indivíduos pode ser:

- **Aumentado:**
 - pela natalidade (N);
 - pela imigração (I);
 - **N + I** fornece o número de indivíduos acrescentados à população.
- **Reduzido:**
 - pela mortalidade (M);
 - pela emigração (E);
 - **M + E** fornece o número de indivíduos retirados da população.

$N + I > M + E$	crescimento da população
$N + I < M + E$	diminuição da população
$N + I = M + E$	população estável



Fig. 48 Esquema que representa possíveis alterações do número de indivíduos de uma população.

Crescimento populacional

Envolve questões como:

- **Potencial biótico:** capacidade de reprodução de uma espécie.
- **Resistência ambiental:** fatores do meio, capazes de restringir o desenvolvimento de uma população.

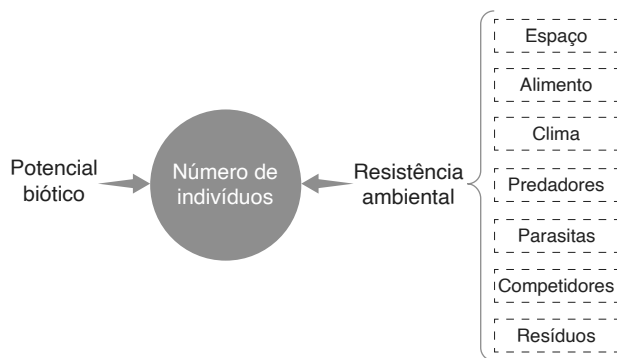


Fig. 49 O número de indivíduos de uma população é o resultado da interação do potencial biótico com a resistência ambiental.

População não controlada

- É aquela que cresce sem a presença de fatores de resistência ambiental.
- **Exemplo:** uma bactéria é colocada em um tubo de ensaio:
 - Recebe todos os nutrientes necessários.
 - É submetida a uma temperatura favorável.
 - Reproduce-se por bipartição a cada intervalo de 20 minutos.

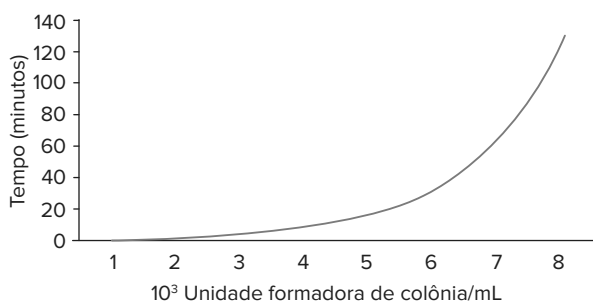


Fig. 50 Gráfico representativo de população de bactérias em tubo de ensaio, com condições ideais. Durante algumas horas, essa população tem crescimento exponencial.

Quando a população de bactérias atinge grande número de indivíduos, surgem **problemas no ambiente**:

- O espaço torna-se reduzido.
- O alimento deixa de ser suficiente.
- Acumulam-se resíduos.
- Passa a existir competição entre os indivíduos.
- A população acaba declinando e pode se extinguir.

População controlada

- É a que está sujeita à resistência ambiental.
- **Exemplo:** uma população de camundongos:
 - Mantida confinada em local com **espaço limitado**.
 - Não ocorre emigração nem imigração.
 - **Condições ambientais** com temperatura adequada e alimento abundante.
 - Não há predadores, parasitas e competidores.
 - O espaço limitado é o fator de resistência ambiental.
 - **Capacidade limite:** é o número máximo de indivíduos que o ambiente pode manter; recebe outras denominações:
 - **capacidade de suporte** ou
 - **carga biótica máxima do ambiente**.

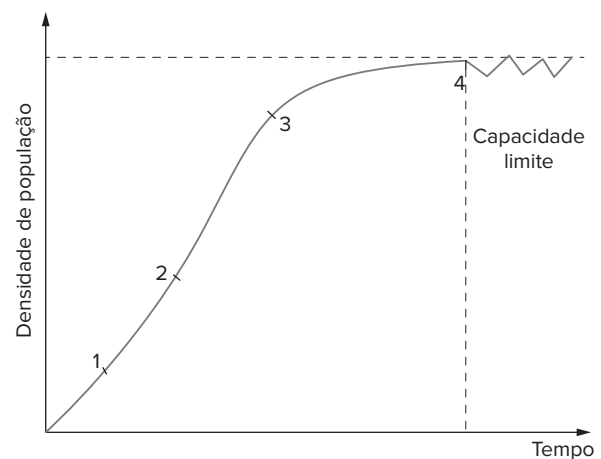


Fig. 51 Curva sigmoide (em forma de “S”), ou logística, representativa do crescimento populacional. Podem ser reconhecidas quatro fases: 1 – pequeno crescimento inicial; 2 – crescimento muito rápido; 3 – diminuição no ritmo de crescimento; 4 – estabilização da população.

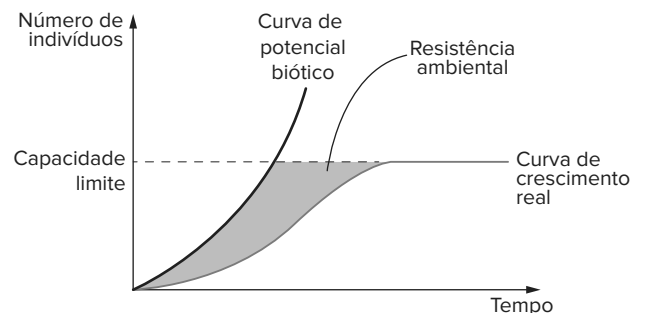


Fig. 52 A curva logística representa seu crescimento real; a curva do seu potencial biótico representa o crescimento que a população teria sem a ação da resistência ambiental. A área entre as duas curvas representa a força da resistência ambiental.

A população humana

O ser humano passou a ter grande controle sobre fatores de resistência ambiental:

- **Elevada produção de alimento** por:
 - melhoramento genético;
 - irrigação;
 - fertilizantes;
 - defensivos agrícolas.

- **Combate a doenças parasitárias**, com o uso de:
 - medicamentos;
 - vacinas;
 - saneamento básico.
- **Controle de predadores** da nossa espécie.

A população humana mundial vem apresentando crescimento próximo ao padrão exponencial, o que traz graves consequências para a manutenção do equilíbrio ecológico.

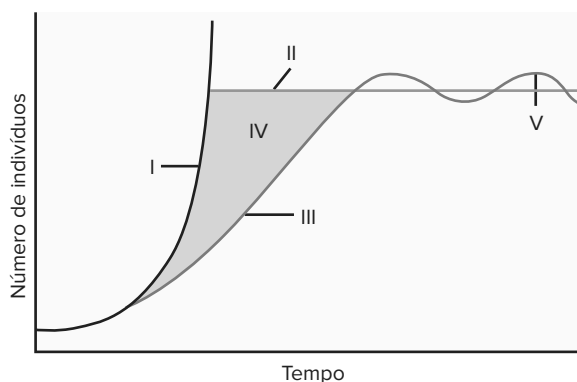
Exercícios de sala

1 Unicamp 2014 Os insetos, especialmente aqueles com modo de vida social, estão entre os animais mais abundantes na Terra. São insetos sociais, que vivem em colônias:

- A** formigas, borboletas, besouros.
B abelhas melíferas, formigas, cupins.

- C** besouros, abelhas melíferas, moscas.
D cupins, libélulas, cigarras.

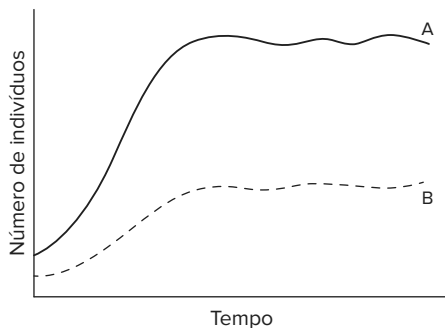
2 Insper 2019 O gráfico representa duas curvas de crescimento populacionais e suas variáveis.



(<http://educacao.globo.com>. Adaptado)

Assinale a alternativa correta a respeito das informações do gráfico.

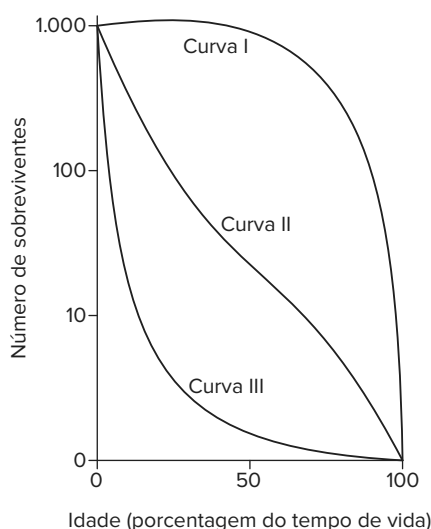
- A** II é o crescimento populacional livre de qualquer adversidade ambiental.
B III é crescimento populacional em seu potencial biótico.
C V é o crescimento populacional em desequilíbrio com o ambiente.
D IV são os fatores bióticos e abióticos que regulam o crescimento populacional.
E é o máximo de crescimento populacional possível suportado pelo ambiente.
- 3 Unicamp 2014** O gráfico a seguir ilustra as curvas de crescimento populacional de duas espécies de mamíferos (A, B) que vivem na savana africana, um pastador e um predador. Analise o gráfico e responda às questões.



- a) Qual curva representa a população do mamífero predador? Qual das duas espécies tem maior capacidade de suporte (carga biótica máxima)?

- b) Cite duas adaptações defensivas contra predação apresentadas por mamíferos pastadores da savana.

- 4 **UFRGS 2013** A figura a seguir apresenta três padrões hipotéticos de curvas de sobrevivência, frequentemente encontrados na natureza.



Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações a seguir, referentes a essas curvas.

- A curva I ilustra uma situação na qual a probabilidade de sobrevivência é aproximadamente igual, durante a maior parte da vida.

- A curva II caracteriza organismos com poucos descendentes e muito investimento parental.
 ■ A curva III é típica de organismos em que a sobrevivência é baixa entre os jovens.
 ■ A curva III caracteriza organismos com muitos descendentes e nenhum cuidado parental.

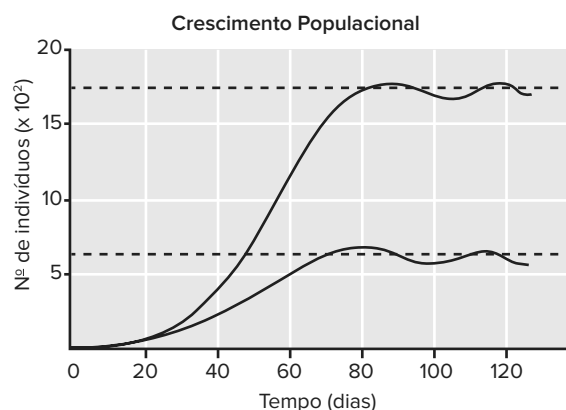
A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- A V – V – F – F. D F – V – F – F.
 B F – V – V – V. E F – F – V – V.
 C V – F – V – V.

- 5 **FCMMG 2018** Sobre o CRESCIMENTO POPULACIONAL, responda:

- a) Qual é o nome da capacidade teórica de crescimento de uma população biológica?

O gráfico abaixo representa um experimento onde duas populações de um mesmo inseto foram colocadas em dois ambientes semelhantes, com uma única variante:



- b) Qual a variante que explicaria o resultado do experimento expresso no gráfico?

- c) Cite o nome de 3 outros fatores que, em condições naturais, podem interferir no crescimento de uma população.



Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 5

- I. Leia as páginas de **162 a 164**.
 II. Faça os exercícios de **1 a 6** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **1 a 6**.

Relações interespecíficas

As relações interespecíficas

Competição

- Duas ou mais espécies disputam os mesmos recursos (água, espaço e alimento).
- As espécies envolvidas são prejudicadas com gasto de energia, ferimentos ou morte.

Gause realizou experimentos com protozoários das espécies *Paramecium caudatum* e *Paramecium aurelia*.

- Foram colocados em tubos de ensaio contendo alimento.
- Analisaram-se duas situações para essas espécies:
 - cultivadas separadamente.
 - cultivadas no mesmo tubo de ensaio, com alimento fornecido de modo constante.
- **O princípio da exclusão competitiva de Gause** aplica-se a espécies que:
 - vivem no mesmo ambiente e têm nichos ecológicos idênticos.
 - têm elevado grau de competição e uma delas acaba sendo eliminada.

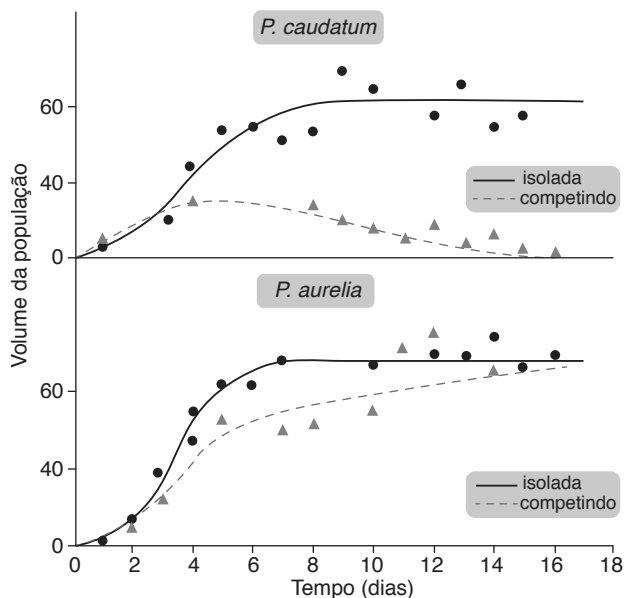


Fig. 53 Os gráficos mostram as populações das espécies de protozoários isoladas e competindo uma com a outra. Cada espécie, separadamente, apresentou crescimento populacional. Já quando cultivadas no mesmo tubo de ensaio, a população de *P. caudatum* desapareceu e a de *P. aurelia* apresentou crescimento e estabilização; *P. aurelia* revelou-se a espécie mais bem adaptada.

Amensalismo (antibiose)

- Uma espécie libera substâncias químicas que impedem o desenvolvimento de outra espécie.
- **Exemplo:** na década de 1920, Alexander Fleming constatou, em um meio de cultura, que o bolor do gênero *Penicillium* desprendia uma substância que não permitia o desenvolvimento de bactérias no local; essa substância é o antibiótico penicilina.

Parasitismo

- Envolve uma espécie parasita que retira alimento de uma espécie hospedeira.
 - Causa danos ao hospedeiro.
 - Não provoca a morte imediata do hospedeiro.
 - Elimina os hospedeiros mais sensíveis; atua como agente de seleção natural.
 - Podem ser classificados como:
 - **Ectoparasitas:** retiram alimento da superfície externa do hospedeiro. Ex.: sanguessuga.
 - **Endoparasitas:** alojam-se no interior do hospedeiro. Ex.: tênia e lombriga.

Predatismo

- Envolve uma espécie predadora (ex.: lince) que mata uma presa (ex.: lebre) e dela se alimenta.
 - Predadores e presas interagem; uma espécie comporta-se como agente de seleção natural da outra.
 - As populações de presas e predadores exercem um controle mútuo; isso evita o crescimento elevado de cada população e impede que os recursos do ambiente sejam esgotados.

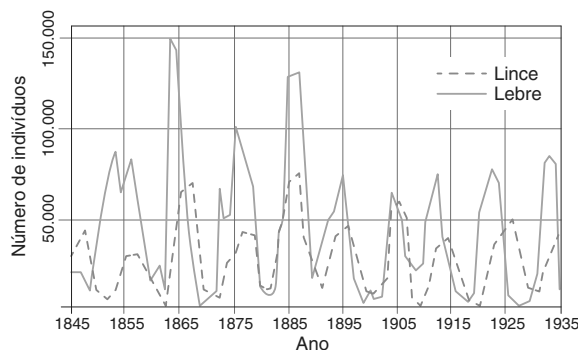


Fig. 54 Gráfico típico de predatismo. As populações de presas e predadores apresentam variações periódicas.

- 2 UFJF 2020** O proprietário de uma empresa de fitoterápicos que cultiva erva-de-são-joão observou que, em certos locais de sua área de cultivo, a produção de sementes era inferior, quando comparada a outros locais. A fim de identificar a causa da menor produção de sementes, o proprietário contratou uma equipe de biólogos, os quais verificaram que as áreas com maior produção de sementes eram próximas a lagos que continham peixes, enquanto as áreas com menor produção eram próximas a lagos sem peixes. Os biólogos também observaram a presença de abelhas e libélulas na área de cultivo.

A figura abaixo é um esquema, elaborado pela equipe de biólogos, para representar a rede trófica observada na área de cultivo.

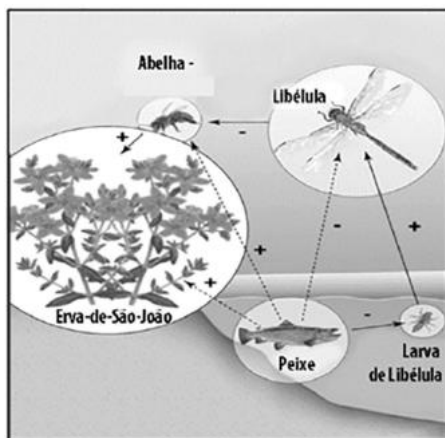


Figura modificada de Hui, D. (2012) Food Web: Concept and Applications. Nature Education Knowledge 3(12):6.

Com base nas informações expostas, responda:

- a) Quais os tipos de interações ecológicas na figura?

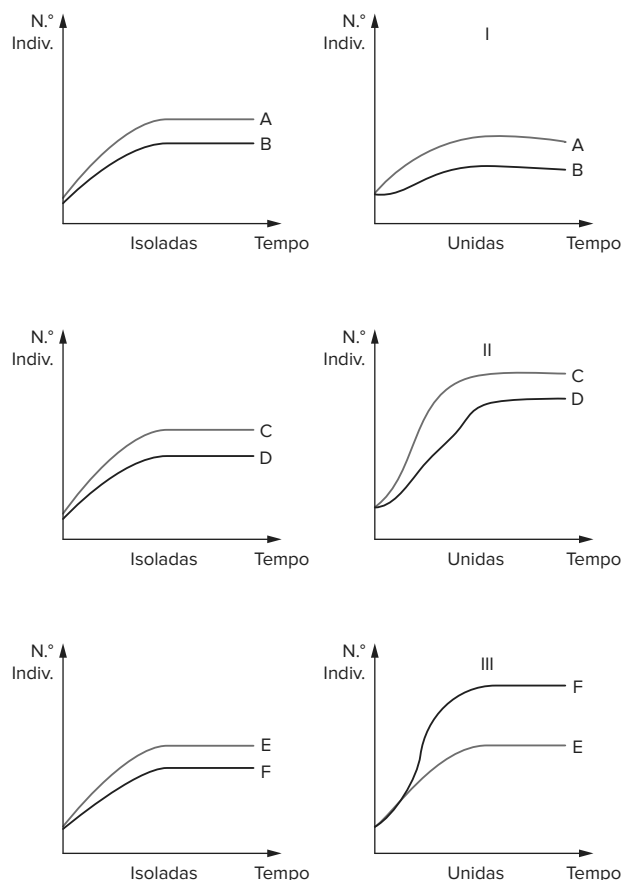
- b) A proposta da empresa para a solução foi adicionar peixes aos lagos que não os tinham. Explique o efeito dessa intervenção sobre a produção de sementes.

- 3 UEPG 2014** As relações entre os seres vivos de uma comunidade são alvo de estudo em ecologia. Com relação a exemplos de relações ecológicas, assinale o que for correto.

- 01 Os corais constroem um esqueleto calcário compartilhado por centenas, milhares ou milhões de indivíduos muito semelhantes. Esse é um exemplo de colônia isomorfa, uma relação harmônica intraespecífica.
- 02 Nas saúvas há várias castas: as rainhas, popularmente conhecidas de iças, são fêmeas férteis; os reis, ou bitus, são machos férteis; os operários são indivíduos assexuados estéreis, que podem se apresentar sob diferentes formas, cada uma especializada no desempenho de uma tarefa no formigueiro. Esse é um exemplo de relação harmônica intraespecífica do tipo sociedade.
- 04 A rêmora possui uma estrutura dorsal aderente, comparável a uma ventosa, o apreensório, com o qual se prende ao corpo de tubarões. O tubarão fornece transporte gratuito para a rêmora e parece não se importar com a presença desta. As rêmoras se alimentam de restos de presas caçadas pelos tubarões, obtendo disso, vantagens. Esse é um exemplo de comensalismo, uma relação harmônica interespecífica.
- 08 Os cupins são incapazes de digerir a celulose da madeira que ingerem, o que é feito por microrganismos que vivem em seu tubo digestório. Esses dependem igualmente da associação, pois sobrevivem somente no corpo dos cupins. Esse é um exemplo de relação harmônica interespecífica do tipo mutualismo.
- 16 O cipó-chumbo tem raízes especializadas, denominadas haustórios, ou raízes sugadoras, capazes de penetrar na planta hospedeira até os vasos liberianos, onde extrai seiva elaborada, rica em substâncias orgânicas, e sem lhe fornecer nada em troca. Esse tipo de simbiose é o parasitismo.

Soma:

4 FGV 2014 Analise os gráficos a seguir, os quais ilustram três interações ecológicas entre espécies diferentes.

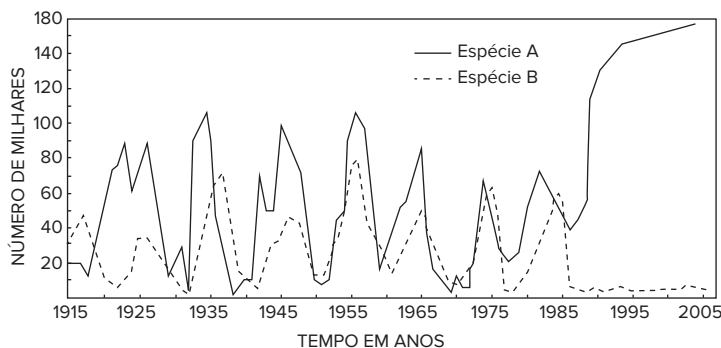


O estudo envolveu seis espécies (A e B; C e D; E e F) criadas em habitats isolados, conforme ilustrado nos três gráficos à esquerda, e criadas unidas no mesmo habitat, conforme ilustrado nos gráficos à direita.

As interações I, II e III, respectivamente, são classificadas como

- A competição, cooperação e comensalismo.
- B predatismo, mutualismo e inquilinismo.
- C parasitismo, comensalismo e epifitismo.
- D amensalismo, mutualismo e cooperação.
- E canibalismo, epifitismo e cooperação.

5 UFPE 2013



O gráfico acima representa uma estimativa da população de duas espécies ao longo de 90 anos. A partir de 1985, foi permitida a caça da espécie B. Sabendo que se trata de predador e presa, o gráfico nos leva a concluir que:

- a espécie A deve ser a predadora, porque normalmente apresenta maior população.
- a partir de 2005, a população de A deve crescer indefinidamente.
- a espécie B é predadora, pois, quando sua população aumenta, a população da espécie A diminui.
- se as duas populações estão variando juntas, então a relação entre as espécies é de simbiose.
- a população de A depende da população de B, e vice-versa.

Sucessão ecológica

Conceito de sucessão ecológica

- Conjunto de **etapas do desenvolvimento de uma comunidade** em um ambiente.
 - Envolve mudanças progressivas na estrutura e composição de uma comunidade no decorrer do tempo.
 - **Comunidade clímax**: é a etapa final da sucessão; **é estável** e **tem máxima biodiversidade**.
 - Os biomas do planeta podem ser considerados comunidades que estão no estágio de clímax.

Sucessão primária

- É o desenvolvimento de uma comunidade em um local onde praticamente não havia seres vivos, envolvendo a formação de solo.
- Pode ocorrer em:
 - Rochas nuas.
 - Dunas de areia.
 - Local recoberto por lava vulcânica, com posterior formação de solo sem organismos.
- A sucessão primária apresenta as etapas:
 - **Ecese**.
 - **Sere**.
 - **Clímax**.
- **Etapas da sucessão primária**: são descritas alterações de uma comunidade que inicia seu desenvolvimento sobre rocha nua.

	Ecese	Sere	Clímax
Descrição geral	• Estágio inicial. • Ocupação pelas espécies pioneiras. • Biodiversidade e biomassa reduzidas. • Poucos nichos ecológicos.	• Período intermediário. • Biodiversidade e biomassa aumentam. • Aumenta a quantidade de nichos ecológicos.	• Estágio final. • A comunidade é estável. • Biodiversidade e biomassa máximas. • Máxima quantidade de nichos ecológicos.
Etapas da sucessão (iniciada em rocha nua)	• Líquens ocupam a rocha. • Forma-se solo delgado. • Ocupação de briófitas (musgo).	• Ocupação de gramíneas (capim) e pteridófitas (samambaias). • Prosperam animais pequenos.	• Vegetação com árvores, arbustos e epífitas. • Vários tipos de animais.

Tab. 3 Descrição das etapas da sucessão ecológica.

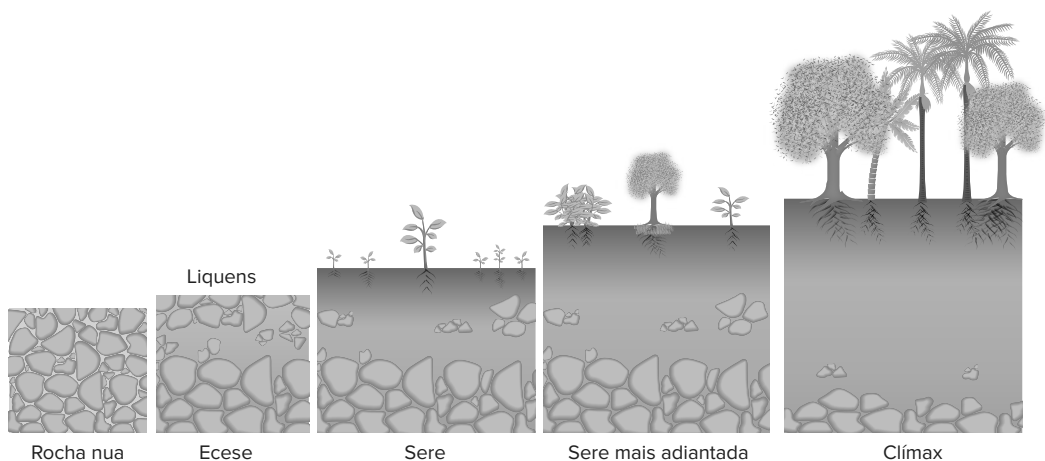


Fig. 55 Etapas da sucessão ecológica primária, iniciada em rocha nua: ao longo do tempo, forma-se um solo que se torna cada vez mais espesso. Espécies diferentes, sucessivamente, ocupam esse ambiente: líquens → musgos → samambaias e gramíneas → arbustos e árvores, atingindo a comunidade clímax.

Produtividade em comunidades

- **Produtividade bruta (PB):**
 - É a matéria orgânica gerada pelos produtores na fotossíntese.
- **Produtividade líquida (PL):**
 - É a diferença entre a produtividade bruta (PB) e a respiração da comunidade (R).
 - A PL apresenta variações ao longo da sucessão ecológica.

$$PL = PB - R$$

	Ecese	Sere	Clímax
Biomassa	Aumentando	Aumentando	Máxima e estável
PB, R e PL	$PL = PB - R$ $PB > R$ $PL > 0$	$PL = PB - R$ $PB > R$ $PL > 0$	$PL = PB - R$ $PB = R$ $PL = 0$

Tab. 4 Variações de biomassa e de PL nas comunidades de uma sucessão ecológica.

Sucessão secundária

- É a substituição da comunidade de um ambiente por outro tipo de comunidade.
- **Exemplos:**
 - Lagoa sofre assoreamento; no local, acaba se desenvolvendo uma floresta.
 - Campo cultivado é abandonado; o local é invadido por plantas e animais da região.
 - Clareira é aberta em uma floresta; o local é gradualmente ocupado por gramíneas, samambaias, arbustos e, depois, por árvores.
- **Etapas da sucessão secundária:**
 - **Ecese:** não apresenta espécies pioneiras, pois já existem organismos presentes no ambiente em questão.
 - **Sere.**
 - **Clímax.**

Observação: a sucessão secundária pode ser desencadeada por:

- **Processos naturais:** como o assoreamento de uma lagoa.
- **Atividades humanas:** como o desmatamento ou a poluição.

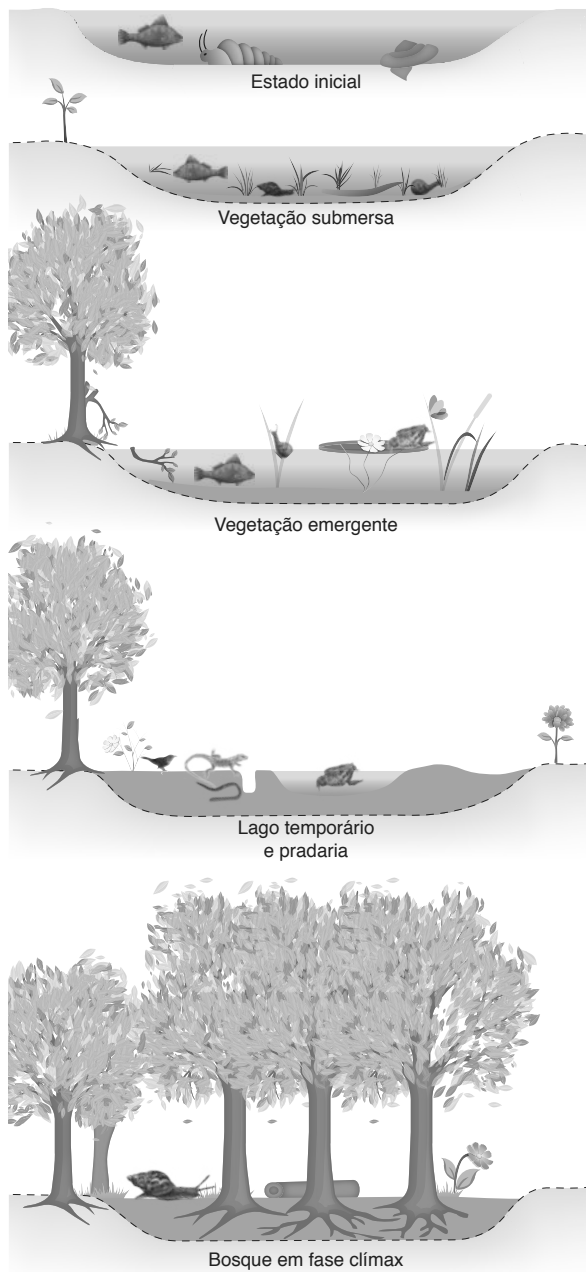


Fig. 56 Sucessão secundária relacionada com assoreamento de lagoa e sua substituição por comunidade florestal.

Exercícios de sala

- 1 **PUC-Rio 2015** Krakatau, uma ilha do tamanho de Manhattan, localizada entre Java e Sumatra, foi destruída em 1883 após uma série de poderosas erupções vulcânicas. Apenas um pequeno pedaço da ilha original permaneceu acima do nível do mar. Essa pequena ilha, chamada de Rakata, não possuía qualquer vida, era uma ilha estéril. Mas a vida logo começou a surgir novamente...

E. O. Wilson. *Diversidade da vida*. Companhia das Letras, 1992. (Adapt.).

Quando o biólogo E. O. Wilson diz que “a vida logo começou a surgir novamente”, ele estava se referindo a que fenômeno ecológico?

- A Sucessão secundária. C Sucessão primária. E Isolamento geográfico.
 B Biomagnificação. D Insularização.

2 UFRGS 2020 Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, sobre sucessão ecológica.

- ☐ O estágio máximo de homeostase é atingido quando a sucessão chega à comunidade clímax.
- ☐ A sucessão permite o aumento da biomassa e da variedade de nichos ecológicos do ambiente.
- ☐ A sucessão primária ocorre em locais que foram desmatados e encontram-se desabitados.
- ☐ As espécies que compõem as comunidades clímax são resistentes a condições ambientais inóspitas.

A V–F–V–F.

C F–V–F–V.

E F–V–V–F.

B F–F–V–V.

D V–V–F–F.

3 Famerp 2018 Após uma erupção vulcânica, a lava expelida solidificou-se, formando uma rocha nua, sobre a qual, após algum tempo, surgiram líquens. Muito tempo depois, musgos e gramíneas também apareceram, sendo acompanhados posteriormente por arbustos, seguidos de árvores de médio porte. Ao final, árvores de grande porte predominaram no local.

a) O texto descreve que processo biológico? Qual o papel dos líquens no início desse processo?

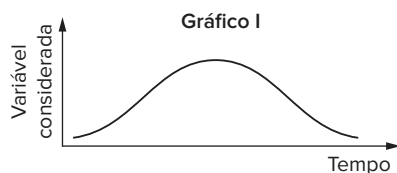
b) Compare, em termos relativos, a produtividade primária líquida (PPL) no início e no final desse processo biológico. Explique a razão dessa diferença.

4 Unesp 2014 A figura mostra uma antiga área de cultivo em processo de recuperação ambiental.



Disponível em: <www.google.com.br>

Já os gráficos representam alterações que ocorrem nessa área durante o processo de recuperação.



Durante o processo de sucessão secundária da área, em direção ao estabelecimento de uma comunidade clímax florestal, os gráficos que representam o número de espécies de gramíneas, a biomassa, o número de espécies de arbustos e a diversidade de espécies são, respectivamente,

A II, III, III e II.

B III, I, III e II.

C II, I, III e II.

D I, III, II e I.

E I, III, I e III.

5 Fuvest 2014 Considere as seguintes comparações entre uma comunidade pioneira e uma comunidade clímax, ambas sujeitas às mesmas condições ambientais, em um processo de sucessão ecológica primária:

- I. A produtividade primária bruta é maior numa comunidade clímax do que numa comunidade pioneira.
- II. A produtividade primária líquida é maior numa comunidade pioneira do que numa comunidade clímax.
- III. A complexidade de nichos é maior numa comunidade pioneira do que numa comunidade clímax.

Está correto apenas o que se afirma em

A I.

B II.

C III.

D I e II.

E I e III.

6 UFRGS 2013 Ao longo do tempo, ocorrem mudanças na repartição de energia, na estrutura das espécies e nos processos de uma comunidade biológica, e essa sequência de mudanças é denominada sucessão ecológica. Com relação à sucessão ecológica, considere as informações abaixo.

- I. O estágio inicial de uma sucessão caracteriza-se pela presença de plantas pioneiras que exibem altas taxas de crescimento.
- II. A sucessão secundária leva mais tempo para atingir o clímax, do que a primária.
- III. O estágio de clímax caracteriza-se por baixa diversidade de espécies, em função do aumento dos nichos ecológicos.

Quais estão corretas?

A Apenas I.

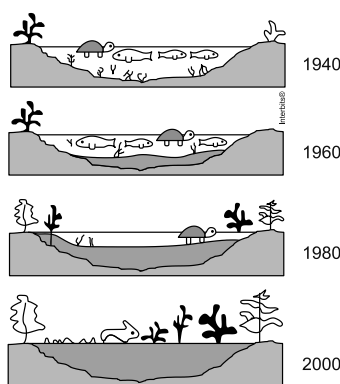
B Apenas III.

C Apenas I e II.

D Apenas II e III.

E I, II e III.

7 UFPB 2012 Com o passar dos anos, observa-se que os diferentes ambientes sofrem modificações, ocasionadas tanto por fenômenos naturais como pela interferência humana. A esse processo denomina-se sucessão ecológica. A figura a seguir representa o esquema de uma sucessão ecológica:



Amabis e Martho. *Biologia das populações*. São Paulo: Moderna, 2005, p. 389.

Com base na figura e nos conhecimentos acerca desse processo, é correto afirmar:

- A A comunidade que se estabelece, ao final da sucessão ecológica, é a mais estável possível.
- B As espécies que iniciam o processo de sucessão ecológica são denominadas espécies clímax.
- C A diversidade de espécies da comunidade que se estabelece é mantida.
- D As relações ecológicas entre as espécies que se estabelecem diminuem.
- E As mudanças que ocorrem na população não alteram o ambiente.

Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 5

I. Leia as páginas de **169** a **171**.

II. Faça os exercícios de **17** a **19** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **28** a **33**.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

3

BIOLOGIA



Classificação dos seres vivos

Conceitos de classificação

- **Sistemática:** estabelece parâmetros para a classificação dos seres vivos.
- **Espécie:** unidade de classificação dos seres vivos.
- **Taxonomia:** realiza a classificação dos seres vivos com base nos parâmetros estabelecidos pela Sistemática.



Fig. 1 Esquema com conceito de espécie mais difundido pela taxonomia.

Os reinos

Reino Metazoa

- Corresponde aos animais.
- São seres eucariontes, ou seja, suas células apresentam carioteca.
- São pluricelulares.
- Apresentam tecidos (com exceção dos poríferos).
- Têm nutrição heterotrófica.

Reino Metaphyta (Plantae)

- Corresponde às plantas.
- São seres eucariontes.
- São pluricelulares.
- Possuem tecidos.
- Têm nutrição autotrófica (por meio de fotossíntese).
- Células apresentam parede celular constituída de celulose.

Reino Fungi

- Corresponde aos fungos: cogumelo, bolor, orelha-de-pau e leveduras.
- São eucariontes.
- São unicelulares ou pluricelulares.
- Não possuem tecidos diferenciados.
- Têm nutrição heterotrófica.
- Células apresentam parede com quitina.

Reino Protocista

- Compreende protozoários (como amebas) e algas.
- São eucariontes.

- São unicelulares ou pluricelulares.
- Não apresentam tecidos diferenciados.
- São autótrofos ou heterótrofos.

Reino Monera

- Compreende bactérias e arqueas, segundo a classificação tradicional.
- São procariontes.
- São autótrofos ou heterótrofos.
- A parede celular de bactérias apresenta peptidoglicano, ausente na parede de arqueas.

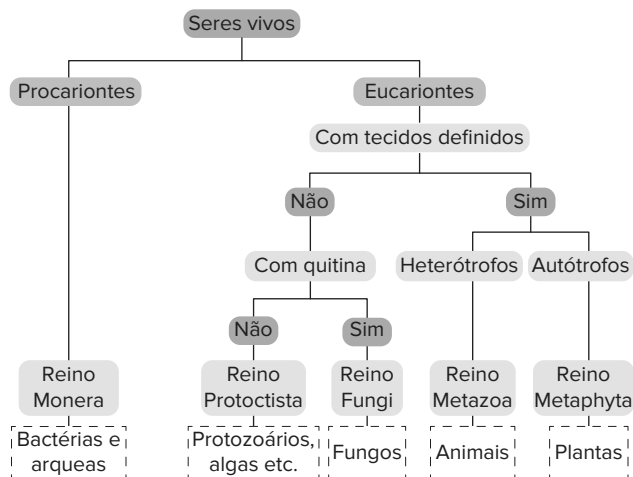


Fig. 2 Fluxograma com a classificação dos seres vivos em cinco reinos.

Os domínios

São categorias acima de reino e compreendem:

- **Eukarya:** engloba todos os eucariontes: Metazoa, Metaphyta, Fungi e Protocista.
- **Archaea:** inclui procariontes sem peptidoglicano na parede celular.
- **Bacteria:** corresponde a procariontes com parede celular composta de peptidoglicano.

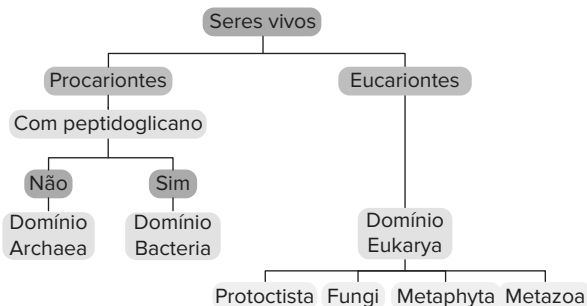


Fig. 3 Fluxograma com a classificação dos seres vivos em três domínios.

Outros grupos taxonômicos

- Atualmente, a classificação baseia-se principalmente em **parentesco evolutivo**.
- Filogenia** é o estudo das relações evolutivas entre seres vivos.
- Os **principais grupos** taxonômicos são:
 - Reino, filo, classe, ordem, família, gênero e espécie, nesta ordem.

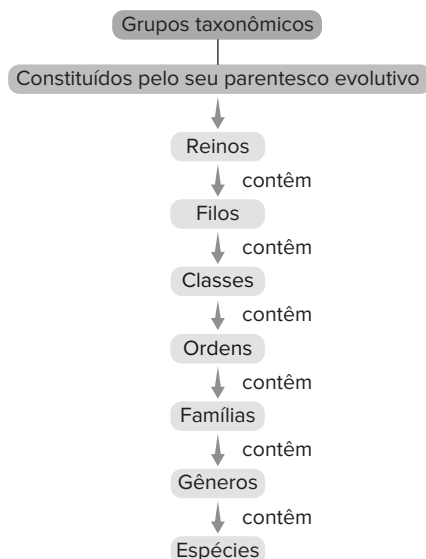


Fig. 4 As principais categorias taxonômicas.

Regras básicas de nomenclatura

Bases do sistema de classificação: no século XVIII, Lineu as criou, utilizando o sistema binomial: cada espécie recebe um nome científico escrito em latim, constando de dois termos.

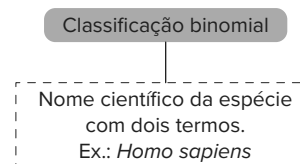


Fig. 5 Na classificação binomial de Lineu, o nome científico tem dois termos, como ocorre com o nome da espécie humana.

- Nome científico da espécie:**
 - Além de escrito em latim, deve ser destacado do texto.
 - Consta de dois termos: o primeiro refere-se ao gênero (com inicial maiúscula); o segundo termo é o descritor da espécie dentro daquele gênero (com inicial minúscula).
 - O conjunto dos dois termos designa a espécie.

Por exemplo, a espécie humana é denominada *Homo sapiens*. *Homo* refere-se ao gênero, e o conjunto *Homo sapiens* corresponde à espécie. Já o nome científico referente à espécie da onça-pintada é *Panthera onca*; sendo *Panthera* o nome do gênero.

Táxon	Descrição	Táxon	Descrição
Espécie	<i>Panthera onca</i>	Classe	Mamíferos – inclui as ordens: - Carnívoros - Proboscídeos: elefante - Roedores: rato - Quirópteros: morcego - Cetáceos: baleia
Gênero	<i>Panthera</i>		
Família	Felídeos – inclui os gêneros: <i>Panthera</i>: leopardo, leão, tigre <i>Felis</i>: gato-do-mato, gato doméstico, jaguatirica	Filo	Cordados – inclui as classes: - Mamíferos - Aves: pato, beija-flor, garça - Répteis: jacaré, tartaruga, lagarto - Anfíbios: sapo, rã, perereca - Peixes ósseos: lambari, sardinha - Peixes cartilaginosos: tubarão, raia
Ordem	Carnívoros – inclui as famílias: - Felídeos - Ursídeos: ursos - Canídeos: cão, lobo, raposa - Mustilídeos: lontra, ariranha		

Tab. 1 Classificação da onça-pintada.

Exercícios de sala

- 1 Uece 2019** Estima-se que até 100 milhões de diferentes espécies vivas dividem este mundo com você. Toda essa diversidade é classificada em categorias taxonômicas hierárquicas. Assinale a opção que corresponde às principais categorias taxonômicas em ordem decrescente de hierarquia.
- A domínio – reino – filo – ordem – classe – família – gênero – espécie
 B espécie – gênero – família – classe – ordem – filo – reino – domínio
 C domínio – reino – filo – classe – ordem – família – gênero – espécie
 D espécie – gênero – família – ordem – classe – filo – reino – domínio

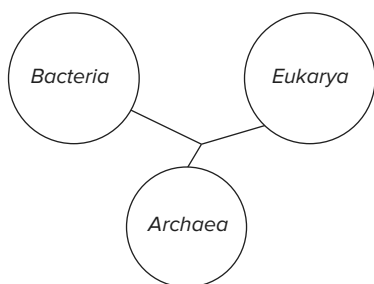
- 2 Fuvest 2011** O quadro a seguir lista características que diferenciam os reinos dos fungos, das plantas e dos animais quanto ao tipo e ao número de células e quanto à forma de nutrição de seus integrantes.

Característica	I	II	III
Tipo de célula	Exclusivamente procarióticos	Maioria eucarióticos	Exclusivamente eucarióticos
Número de células	Exclusivamente unicelulares	Unicelulares e pluricelulares	Exclusivamente pluricelulares
Forma de nutrição	Exclusivamente heterotróficos	Autotróficos ou heterotróficos	Exclusivamente autotróficos

Com relação a essas características, os seres vivos que compõem o reino dos fungos estão indicados em:

	Tipo de célula	Número de células	Forma de nutrição
A	I	III	II
B	II	III	I
C	III	II	I
D	III	I	II
E	II	II	III

- 3 PUC-RS 2014** Para responder à questão, analise a figura que representa a concepção atual da biodiversidade no planeta, denominada “Os três domínios da vida”, e considere as afirmações a seguir, preenchendo os retângulos com V (verdadeiro) ou F (falso).



- ☐ Os cogumelos pertencem a *Eukarya*.
- ☐ Os organismos incluídos em *Bacteria* e *Archaea* são destituídos de núcleo.
- ☐ O *Homo sapiens*, por ser uma espécie antiga, pertence a *Archaea*.
- ☐ *Eukarya* somente inclui organismos pluricelulares.

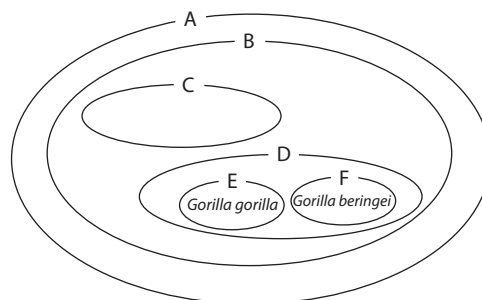
O correto preenchimento dos retângulos, de cima para baixo, é

- A V – F – F – F. D V – V – V – F.
 B V – V – F – F. E F – V – V – V.
 C F – F – F – V.

- 4 Uece 2013** A classificação biológica ordena os seres vivos e os distribui em grupos hierárquicos de acordo com o parentesco evolutivo, em categorias taxonômicas. Com relação à classificação biológica, é possível afirmar corretamente que do nível de espécie para o nível do reino:

- A a diversidade biológica diminui.
 B a relação de parentesco aumenta.
 C diminui a relação de parentesco.
 D aumentam as semelhanças morfológicas.

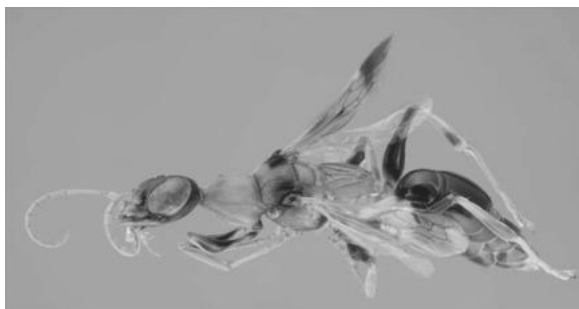
- 5 IFSC 2014** A figura abaixo representa um sistema de conjuntos. Cada um dos conjuntos (A, B, C, D, E e F) representa uma categoria taxonômica, de acordo com a classificação utilizada atualmente e proposta por Carl von Linné em 1735.



Sobre conceitos de Sistemática e Taxonomia, assinale a soma da(s) proposição(ões) **correta(s)**.

- 01 Os conjuntos **E** e **F** correspondem à mesma espécie, pois ambas são conhecidas popularmente como Gorilas.
 02 De acordo com a figura, o conjunto **A** corresponde à categoria taxonômica Ordem.
 04 Os conjuntos **E** e **F** correspondem ao grupo taxonômico Espécie. Cada espécie é representada por um binômio formado pelo Gênero e pelo epíteto específico.
 08 Os grupos **C** e **D** pertencem à mesma Família (**B**) e correspondem a Gêneros.
 16 A utilização da nomenclatura científica auxilia a comunicação correta de informações, pois não existem duas espécies diferentes com o mesmo binômio específico.

Soma:



Uma homenagem à série de livros *Harry Potter*, escrita pela britânica J. K. Rowling, foi feita no mundo animal. Visitantes do Museu de História Natural de Berlim, na Alemanha, escolheram em votação o nome *Ampulex dementor* para uma espécie de vespa recém-descoberta. A escolha do nome foi divulgada em um artigo publicado no periódico *Plos One*.

O nome faz referência aos “dementadores”, guardas de uma prisão de alta segurança, temidos por serem capazes de sugar a alma de suas vítimas com um “beijo”. O motivo da comparação é o modo como as vespas atacam suas presas: elas injetam na cabeça de outros insetos substâncias que as transformam em “zumbis”, para então levá-las ao seu ninho, onde serão devoradas. Na descrição de J. K. Rowling, uma pessoa que tem a alma sugada pelos dementadores se torna uma “concha vazia”, em “estado vegetativo permanente”.

Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/ciencia/vespa-ebatizada-em-homenagem-a-serie-harry-potter>>. Acesso em: 28 ago. 2014.

Considerando o termo *Ampulex dementor* e os seus conhecimentos sobre regras básicas de classificação e nomenclatura, responda:

- I. *Ampulex* é o nome do gênero desse organismo e dementor seria o nome da espécie.
 - II. A nomenclatura utilizada pela revista está grafada de forma incorreta, pois o binômio deveria estar destacado.
 - III. A vespa-joia (*Ampulex compressa*) é do mesmo gênero do animal recém-descoberto, mas não é necessariamente da mesma família.
 - IV. Um dos motivos utilizados para classificá-la nesse grupo pode ter sido a presença de cefalotórax e abdômen.
- A Somente a afirmativa III está correta.
B Somente as afirmativas I e III estão corretas.
C Somente as afirmativas I, II e IV estão corretas.
D Somente a afirmativa II está correta.
E As afirmativas I, II, III e IV estão corretas.



Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de 194 a 196.
- II. Faça os exercícios 1 a 6 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos 1 a 9.

Evolução e sistemática. Os grandes grupos zoológicos

Evolução e sistemática

Sistemática é a área da Biologia que estabelece parâmetros para a classificação dos seres vivos, envolvendo **filogenia** e **cladística**.

Filogenia e cladística

- **Filogenia (ou sistemática evolutiva):** representa grupos de seres vivos por meio de **árvores filogenéticas**, que indicam parentesco entre os grupos apresentados.

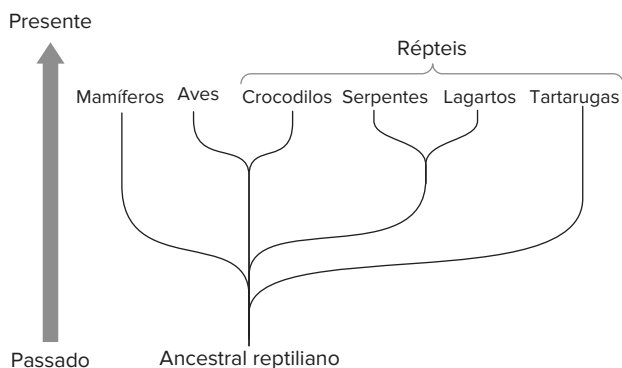
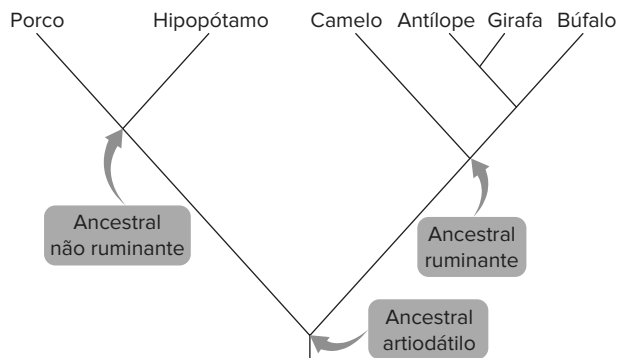


Fig. 6 Árvore filogenética representativa das relações de parentesco entre répteis, aves e mamíferos.

- **Cladística (ou filogenética sistemática):** é a classificação de seres vivos baseada na tentativa de reconstrução do caminho da evolução, agrupando organismos em função de parentesco próximo (ancestral comum recente).
 - Sua representação é feita por diagramas de linhas retas, os **cladogramas**.



- Grupo monofilético: é o que tem ancestral comum.
- Clado: grupo de organismos monofiléticos.

Fig. 7 Cladograma representativo da ancestralidade comum dos artiodátilos.

Grupos monofilético, parafilético e polifilético

- **Grupos monofiléticos:** são provenientes de um mesmo grupo ancestral recente.
- **Grupo parafilético:** é o que não inclui todos os descendentes de um grupo ancestral. Os répteis, por exemplo, formam um grupo parafilético.
- **Grupo polifilético:** é um grupo derivado de mais de um ancestral. Geralmente, sua classificação inicial é feita utilizando critérios que não levam em consideração a ancestralidade comum. Morcegos, gaivotas e borboletas, por exemplo, formam um grupo de voadores; no entanto, são provenientes de ancestrais diferentes.

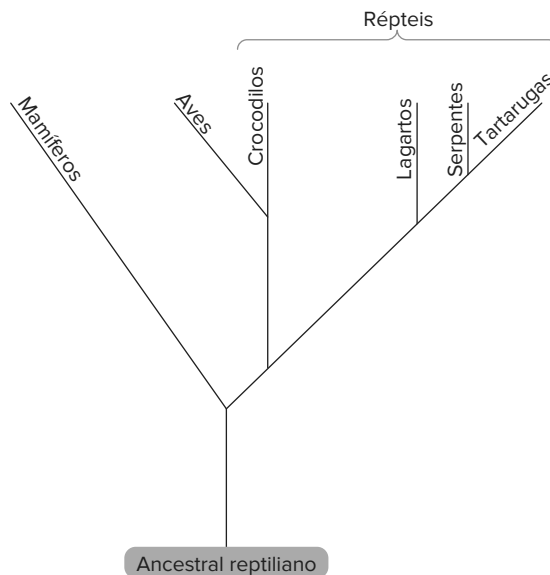


Fig. 8 Cladograma representativo das relações de parentesco entre mamíferos, aves e répteis.

Anagênese

Anagênese é o processo de mudanças durante a evolução de uma espécie, principalmente orientado pela seleção natural.

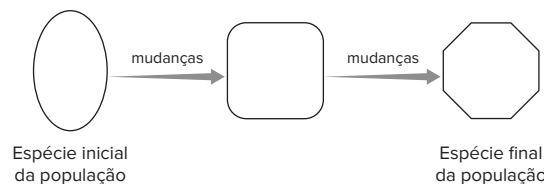


Fig. 9 Anagênese: processo em que as populações se modificam ao longo do tempo.

Arquitetura de um animal

- Partes do organismo animal:

- Anterior e posterior;
- Dorsal e ventral.

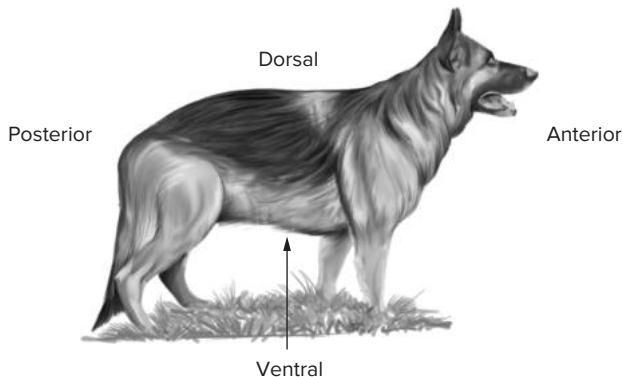


Fig. 10 Exemplo de animal (cão) evidenciando as regiões do corpo.

- Tipos principais de simetria:

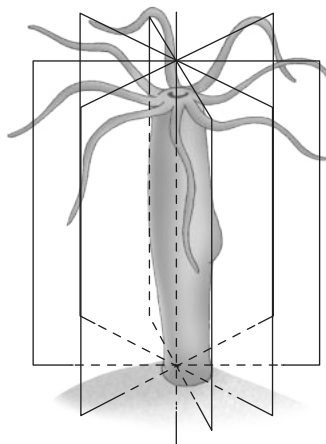
- Bilateral e radial.

Simetria bilateral



Ex.: Planária

Simetria radial



Ex.: Hidra

Fig. 11 Principais tipos de simetria observados nos seres vivos.

Apresentação dos principais grupos zoológicos

- Zoologia clássica estuda:
 - Protozoários** (reino Protocista).
 - Animais** (reino Animalia).

Protozoários

- Unicelulares;
- Eucariontes;
- Heterótrofos;
- Locomoção: por meio de pseudópodes, flagelos ou cílios.

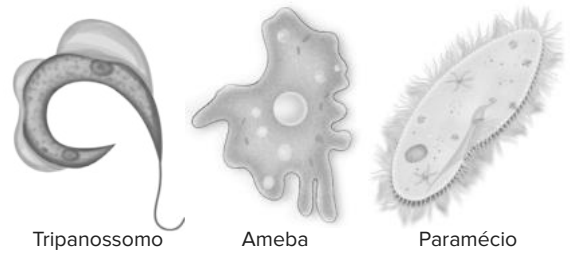


Fig. 12 Alguns protozoários representativos dos diferentes grupos taxonômicos do reino.

Animais

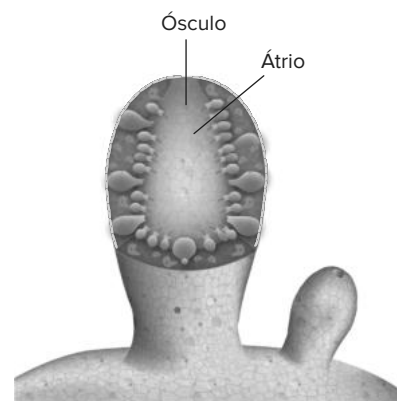
- Pluricelulares;
- Eucariontes;
- Heterótrofos;
- Habitam ambientes aquáticos e terrestres;
- Parazoários**: animais sem cavidade digestória: são os poríferos;
- Enterozoários**: animais com cavidade digestória, incluem os demais filos.

Poríferos

- São as esponjas.
- São animais aquáticos.
- Vivem fixados a um substrato (são sésseis).
- Possuem poros, através dos quais a água penetra.
- Retiram partículas alimentares da água (são filtradores).
- Não têm tecidos, órgãos nem sistemas.



Esponja
(vista externa)



Esponja
(corte com visão geral)

Fig. 13 Poríferos: aspectos externo e interno.

Cnidários (ou celenterados)

- São animais aquáticos.
- Têm cavidade digestória com uma única abertura.
- Possuem nematocistos – estruturas que podem produzir queimaduras em animais.
- Nematocistos são úteis na defesa e na captura de presas.



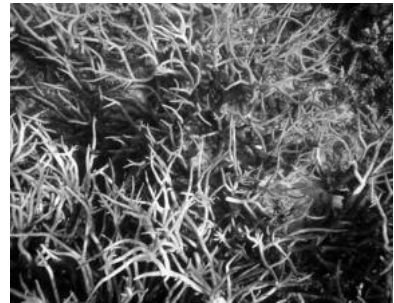
LUC VIA FOURWIKIMEDIA COMMONS

Água-viva



LARISSA DOURADO WIKIMEDIA COMMONS

Caravela-portuguesa



MILA ZINKOVA WIKIMEDIA COMMONS

Coral

Fig. 14 Exemplos de animais do filo dos cnidários (ou celenterados).

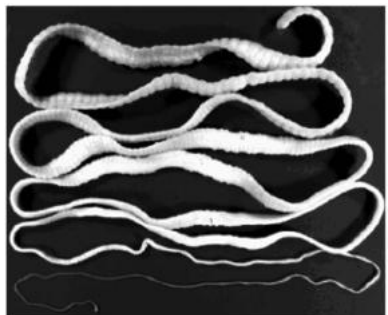
Platelmintos

- Vermes achatados.
- Têm simetria bilateral.
- Têm cavidade digestória incompleta (uma abertura).
- São parasitas ou de vida livre (aquáticos ou de meio terrestre úmido).



PHIL GATES/HTTP://BEYONDTHEHUMAN EYE BLOGSPOT.COM/

Planária



REPRODUÇÃO

Tênia



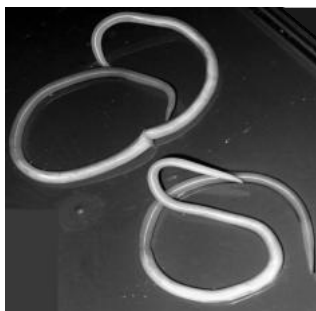
DAVIES LABORATORY/UNIFORMED SERVICES UNIVERSITY

Esquistossomo

Fig. 15 Exemplos de animais do filo dos platelmintos: planária é um platelminto de vida livre; tênia e esquistossomo são parasitas.

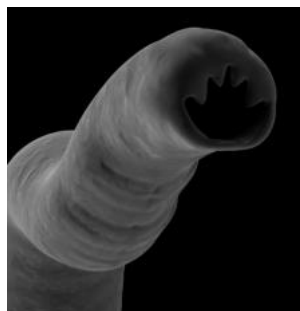
Nematelmintos

- Vermes cilíndricos e não segmentados.
- Têm simetria bilateral.
- Possuem tubo digestório completo (com boca e ânus).
- Há espécies de vida livre; muitos são parasitas.



REPRODUÇÃO

Lombriga



SEBASTIAN KAULITZKI/IDREAMSTIME.COM

Ancilóstomo



UNITED STATES FEDERAL GOVERNMENT

Filária

Fig. 16 Exemplos de animais do filo dos nematelmintos (alguns causam doenças em seres humanos): lombriga (causa ascariíase), ancilóstomo (causa amarelão) e filária (causa elefantíase).

Anelídeos

- Vermes cilíndricos; possuem corpo segmentado.
- Têm simetria bilateral.
- Apresentam tubo digestório completo (com boca e ânus).
- Têm sistema circulatório.
- Vivem em solo úmido e em meio aquático; há espécies parasitas.



Minhoca



Nereis



Sanguessuga

Fig. 17 Exemplos de animais do filo dos anelídeos: minhoca é de meio terrestre úmido, nereis é de meio marinho, sanguessuga é um parasita externo.

Artrópodes

- Grupo com maior número de espécies.
- Têm simetria bilateral.
- Apresentam corpo segmentado.
- Possuem exoesqueleto de quitina.
- Apresentam apêndices articulados (patas, antenas).
- Há aquáticos e terrestres e muitas espécies são parasitas (pulga, carrapato).
- Principais grupos: crustáceos, insetos e aracnídeos.



Crustáceo



Inseto



Aracnídeo

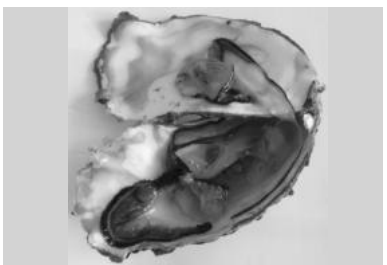
Fig. 18 Exemplos de animais do filo dos artrópodes: crustáceos, insetos e aracnídeos constituem os grupos mais abundantes do filo.

Moluscos

- Segundo grupo em número de espécies.
- Têm corpo mole e não segmentado.
- Apresentam manto, que pode secretar concha.
- Há representantes aquáticos e de meio terrestre úmido.



Caracol



Ostra



Polvo

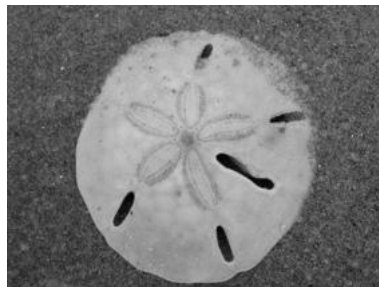
Fig. 19 Exemplos de animais do filo dos moluscos: têm corpo mole e podem ter concha, como o caracol e a ostra; o polvo não possui concha.

Equinodermos

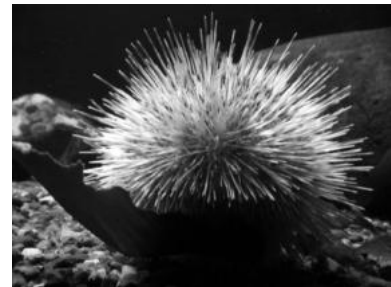
- Animais exclusivamente marinhos.
- Geralmente têm simetria pentarradial quando adultos.
- Apresentam esqueleto calcário interno, revestido de epiderme.



Estrela-do-mar



Bolacha-da-praia



Ouriço-do-mar

Fig. 20 Exemplos de animais do filo dos equinodermos, comuns em nossas praias.

Cordados

- Apresentam, em pelo menos uma fase de seu desenvolvimento, as seguintes estruturas:
 - Notocorda (bastão que pode ser substituído pela coluna vertebral).
 - Fendas branquiais.
- São divididos em:
 - Protocordados (anfioxo).
 - Vertebrados (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos).



Anfioxo



Perereca



Tamanduá

Fig. 21 Exemplos de representantes do filo dos cordados.

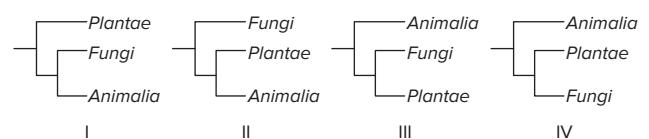
Exercícios de sala

1 FMP 2020 *Lithoredo abatanica* é a nova espécie de molusco bivalve descrito nas Filipinas, que inaugurou um novo gênero na taxonomia. Seu termo específico, *abatanica*, vem do nome do local onde é encontrado: às margens do rio Abatan. Esse animal, com corpo de verme e cerca de 10 centímetros, cava túneis na rocha para se abrigar, “tritura” os minerais em seu sistema digestivo e solta areia como excremento. *Lithoredo abatanica* compartilha a mesma classe que a(o)

- | | |
|------------|---------------|
| A caramujo | D sanguessuga |
| B minhoca | E polvo |
| C ostra | |

2 PUC-Rio 2014 Os três domínios da vida são conhecidos como *Bacteria*, *Archaea* e *Eukarya*. O domínio *Eukarya* inclui três reinos de eucariontes

multicelulares: *Plantae*, *Fungi* e *Animalia*. Evidências recentes sugerem que os reinos *Fungi* e *Animalia* apresentam parentesco mais íntimo entre si do que o apresentado com o reino *Plantae*:



De acordo com a figura anterior, a relação de parentesco entre os reinos *Fungi* e *Animalia* é melhor representada pelo(s) cladograma(s):

- A I.
B III.
C I e II.
D II e IV.
E I e III.

- 3 PUC-Rio** A figura a seguir mostra um exemplo típico de um animal da classe Crustacea.

Fonte: http://bp.blogspot.com/_in5ixb5020/S0W17X4M9IAAAAAAACKw/PjKjY6003Y/s400/carengueto.jpg



Considerando as características morfológicas desse animal, indique a opção que cita outros exemplos pertencentes à mesma classe.

- A Aranhas e formigas.
 - B Camarão e lagostas.
 - C Lagostas e mexilhões.
 - D Siris e estrelas-do-mar.
 - E Polvos e estrelas-do-mar.
- 4 UFTM 2013** Ao estudar a classificação animal, um aluno encontrou a ilustração a seguir, que representa um piolho humano.

Fonte: www.focruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/piolho.jpg



O aluno separou outras ilustrações de animais pertencentes à mesma classe do piolho, a saber:

- A aranha, borboleta e centopeia.
- B escorpião, joaninha e grilo.
- C ácaro, percevejo e mosquito.
- D carrapato, gafanhoto e libélula.
- E formiga, abelha e mosca.

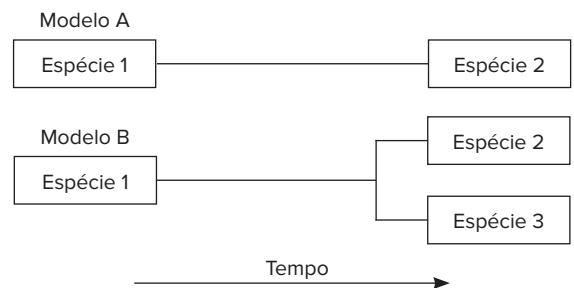
- 5 Unicamp 2013** Levantamentos faunísticos da serapilheira (material recém-caído no solo, constituído principalmente de folhas, cascas, galhos, flores, frutos e sementes) de florestas tropicais revelam a presença de uma grande variedade de espécies nessa camada superficial do solo. Considerando-se os diferentes filos animais, espera-se encontrar na serapilheira representantes de

- A Chordata, Arthropoda, Cnidaria.
- B Echinodermata, Anellida, Mollusca.
- C Chordata, Arthropoda, Mollusca.
- D Echinodermata, Anellida, Cnidaria.

- 6 Uece 2019** Entre os animais que compõem a fauna da caatinga destacam-se: abelhas, onça-parda, urubu-rei, tatu-bola, arara-azul-de-lear, soldadinho-do-arape e jacu. Em relação a esses animais, assinale a afirmação verdadeira.

- A Tatu-bola, soldadinho-do-arape e jacu são vertebrados.
- B Soldadinho-do-arape e abelhas são invertebrados.
- C Onça-parda, tatu-bola e jacu são invertebrados.
- D Onça-parda, jacu e abelhas são vertebrados.

- 7 UFRGS** O esquema abaixo se refere a dois modelos de especiação (A e B).



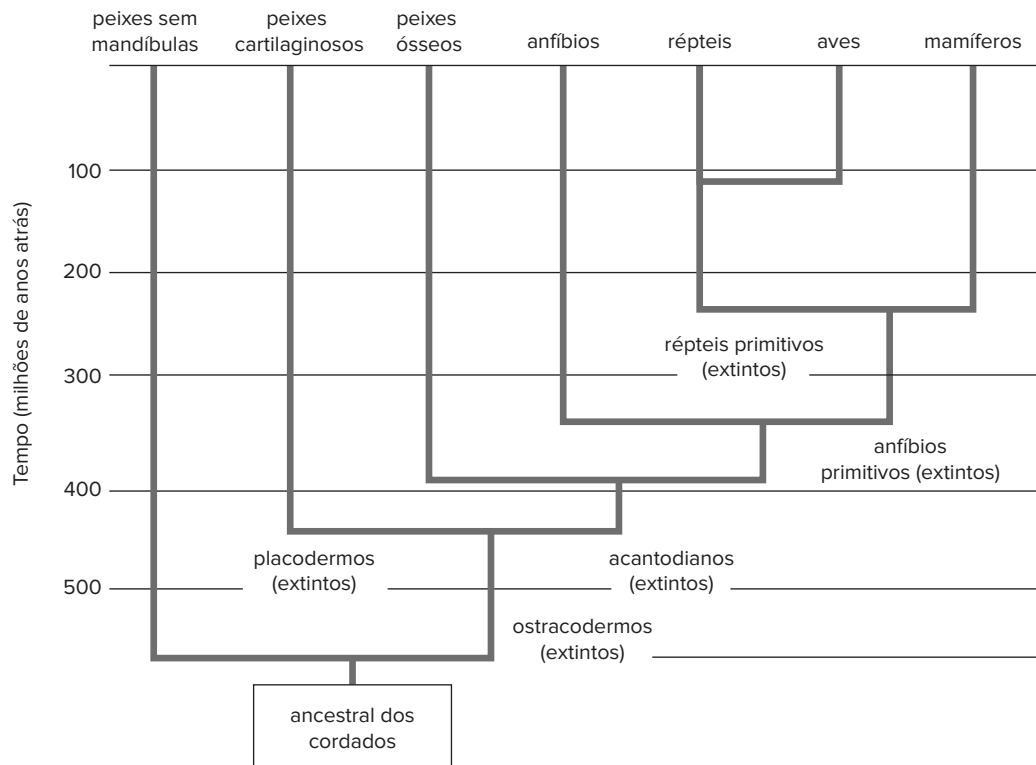
Considere as afirmações a seguir relacionadas ao esquema.

- I. O modelo A representa um exemplo de especiação filética, que pressupõe a ocorrência de isolamento geográfico.
- II. O modelo A representa especiação por anagénesse, que envolve seleção natural e adaptação a modificações graduais nas condições ambientais.
- III. O modelo B representa especiação por cladogênese, que envolve isolamento de populações, adaptação a diferentes ambientes e isolamento reprodutivo.

Está(ão) correta(s):

- A apenas I.
- B apenas II.
- C apenas III.
- D apenas I e III.
- E apenas II e III.

- 8 Enem PPL 2014** A classificação dos seres vivos permite a compreensão das relações evolutivas entre eles. O esquema representa a história evolutiva de um grupo.



Disponível em: <www.sobiologia.com.br>. Acesso em: 22 jan. 2012. (Adapt.).

Os animais representados nesse esquema pertencem ao filo dos cordados, porque

- A possuem ancestrais que já foram extintos.
- B surgiram há mais de 500 milhões de anos.
- C evoluíram a partir de um ancestral comum.
- D deram origem aos grupos de mamíferos atuais.
- E vivem no ambiente aquático em alguma fase da vida.

Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de **196 a 201**.
- II. Faça os exercícios **7 a 12 e 20** da seção "Revisando".
- III. Faça os exercícios propostos de **8 a 18**.

Protozoários

Estrutura dos protozoários

São organismos unicelulares, sendo muitos deles parasitas. O parasitismo por protozoários, com exemplos e seus detalhes, será abordado nas próximas aulas.

Como modelo de protozoário, pode-se utilizar a ameba de água doce. Entre as estruturas que ela possui, estão:

- **Envoltório membranoso** (película).
- **Núcleo** dotado de DNA.
- **Citoplasma:** citosol (com ectoplasma e endoplasma) e orgânulos (como vacúolos).
- **Vacúolo digestivo.**
- **Vacúolo pulsátil,** ou contrátil.

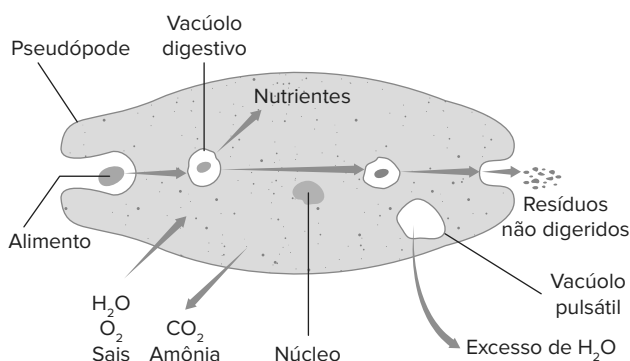


Fig. 22 Componentes e atividades principais de uma ameba.

Atividades básicas e coordenação

- **Coordenação das atividades:** realizada pelo núcleo.
- **Deslocamento:** feito por meio de pseudópodes.
- **Obtenção de alimento:** realizada por fagocitose.
- **Digestão:** ocorre no interior de vacúolos digestivos.
- **Utilização de nutrientes:** na formação de estruturas e respiração celular.
- **Eliminação de resíduos:** por clasmocitose.
- **Trocas gasosas:** ocorrem através da membrana.
- **Osmorregulação:** por vacúolos contráteis, que expulsam periodicamente o excesso de água.

Reprodução

O processo de reprodução assexuada é o mais comum entre as amebas: por bipartição; mas pode ocorrer,

em condições especiais, a formação de cistos (formas de resistência).

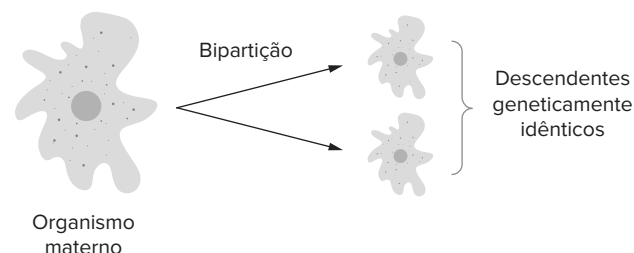


Fig. 23 Bipartição em ameba.

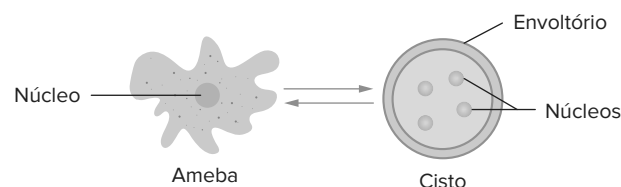


Fig. 24 Formação de cistos em ameba.

Classificação

A classificação tradicional considerava o filo dos protozoários dividido em quatro classes:

- **Rizópodes** (amebas): apresentam locomoção por pseudópodes.
- **Flagelados:** possuem um ou mais flagelos, utilizados para a locomoção.
- **Esporozoários** (como o plasmódio, causador da malária): não apresentam estruturas locomotoras.
- **Ciliados:** são os mais complexos e locomovem-se por meio de cílios.

Atualmente, os protozoários constituem um grupo com vários fillos, sendo os mais importantes:

- **Sarcodina** (Rhizopoda);
- **Zoomastigophora** (antes flagelados);
- **Apicomplexa** (antes esporozoários) e;
- **Ciliophora** (ciliados): apresentam estrutura bastante complexa. Exemplo: paramécio.

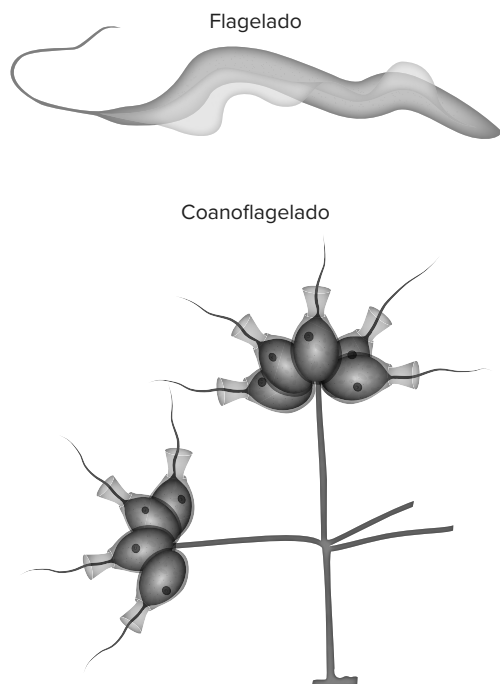


Fig. 25 Exemplos de protozoários flagelados.

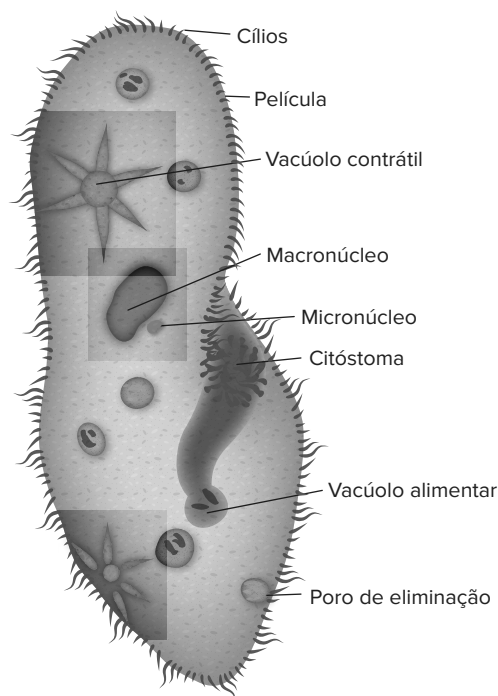


Fig. 26 Estrutura de um parâmeto.

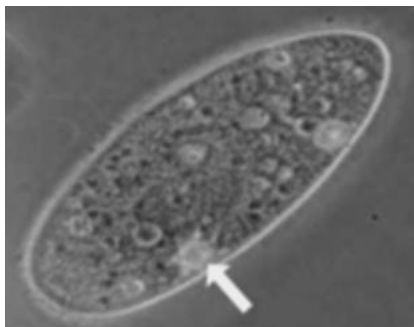
Exercícios de sala

- 1 **Uece 2015** Em uma aula de Zoologia, o professor perguntou qual seria a correspondência possível entre os órgãos de animais superiores e as organelas nos protistas.
A resposta correta foi:
 A vacúolo digestivo corresponde ao estômago; citóstoma, à boca; e citopígeo, ao ânus.
 B vacúolo digestivo corresponde à boca; citóstoma, ao ânus; e citopígeo, ao estômago.
 C vacúolo digestivo corresponde ao ânus; citóstoma, ao estômago; e citopígeo, à boca.
 D vacúolo digestivo corresponde ao estômago; citóstoma, ao ânus; e citopígeo à boca.
- 2 **Famerp 2018** Parâmetos, tripanossomos e leishmanias são protozoários que se locomovem de forma autônoma em seu hábitat. Parâmetos vivem em água doce e tripanossomos e leishmanias são parasitas humanos.
 - a) Quais são as estruturas locomotoras desses protozoários?

 - b) Se colocados em um tubo de ensaio contendo água destilada, o tripanossomo sofre lise celular, e o parâmeto não. Explique por que o parâmeto não sofre lise celular.

- 3 Qual das seguintes estruturas é comum às amebas de água doce e falta nas amebas marinhas?
 - A Vacúolo contrátil.
 - B Vacúolo digestivo.
 - C Endoplasma.
 - D Núcleo individualizado.
 - E Pseudópode.

- 4 Unicid 2012** A figura mostra um protozoário de água doce, portanto hipertônico em relação ao meio, e a seta aponta para uma estrutura importante na manutenção do equilíbrio fisiológico deste organismo unicelular.



O processo realizado e o nome da estrutura apontada são, correta e respectivamente, denominados:

- A osmose reversa e nefróstoma.
- B transporte ativo e permeases.
- C eliminação de água e vacúolo pulsátil.
- D fagocitose e fagossomo.
- E osmose e membrana celular.



Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **218** a **220**.
- II. Faça os exercícios **1, 5 e 7** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **1 a 3**.

Poríferos

Estrutura de uma esponja

As esponjas têm como características gerais serem organismos:

- aquáticos.
- fixos (sésseis).
- filtradores.
- desprovidos de tecidos, órgãos e sistemas.
- que possuem parede do corpo com poros, uma cavidade (espongiocela) e uma abertura por onde a água sai (óstculo).

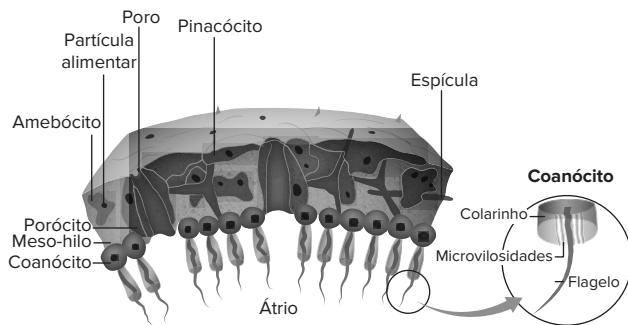


Fig. 27 Organização da parede do corpo dos poríferos.

Há vários tipos celulares:

- **pinacócitos;**
- **coanócitos;**
- **amebócitos;**
- **porócitos.**

Entre a camada externa e o revestimento da espongiocela, há o meso-hilo, com:

- matriz gelatinosa;
- amebócitos;
- fibras de espongina;
- espículas (de carbonato de cálcio ou de sílica).

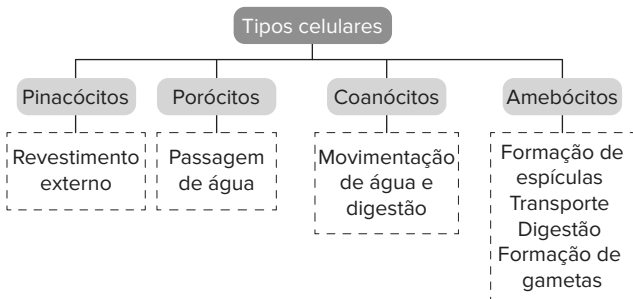


Fig. 28 Os tipos celulares dos poríferos e suas principais funções.

Atividades básicas

- **Digestão:** intracelular.
- **Trocas gasosas:** ocorre por difusão.

- **Eliminação de excretas nitrogenadas:** ocorre por difusão. O batimento dos flagelos dos coanócitos permite a movimentação da água; os amebócitos transportam nutrientes.

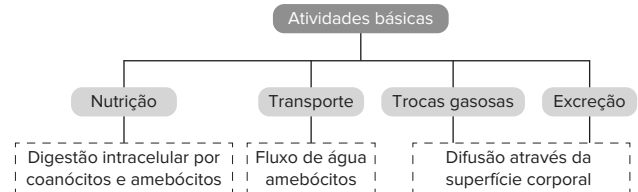


Fig. 29 Diagrama com as atividades básicas dos poríferos.

Reprodução

A reprodução assexuada pode ocorrer por **regeneração**, **brotamento** ou **gemulação**.

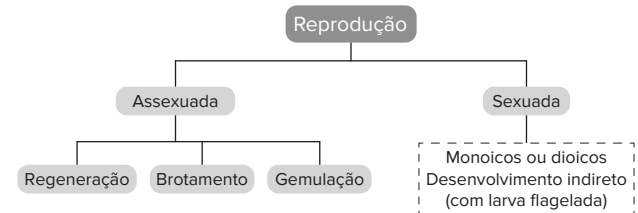


Fig. 30 As modalidades de reprodução dos poríferos.

A **reprodução sexuada** nas esponjas envolve:

- Produção de gametas.
- Desenvolvimento indireto, com a formação de uma larva flagelada (anfiblástula ou parenquímula).

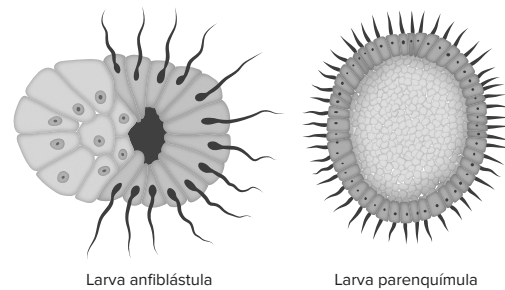


Fig. 31 Tipos de larvas de poríferos.

Tipos morfológicos

Considerando a espessura e a complexidade da parede do corpo, as esponjas apresentam três tipos:

- **Asconoide:** tem parede delgada e espongiocela ampla.
- **Siconoide:** tem parede ainda delgada, mas com dobramentos.
- **Leuconoide:** tem parede espessa e complexa, com câmaras dotadas de coanócitos; sua espongiocela é reduzida ou ausente.

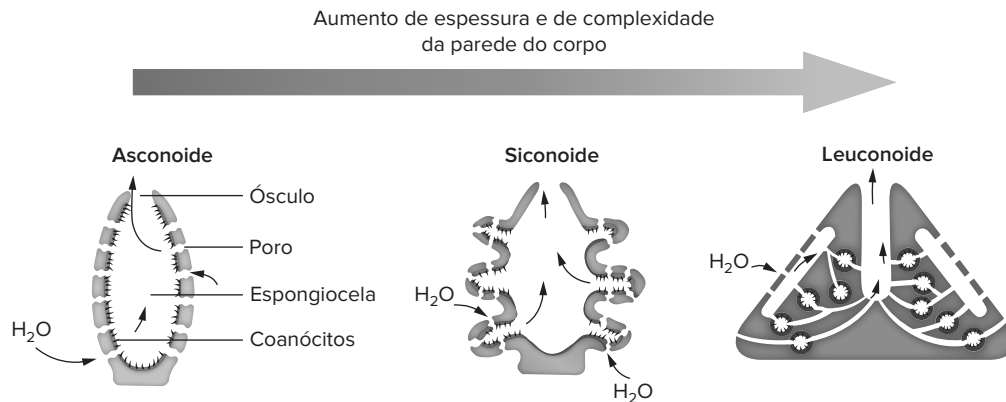


Fig. 32 Tipos morfológicos de poríferos.

Aspectos filogenéticos dos poríferos

Considera-se que foi a partir de protozoários do grupo dos coanoflagelados que os animais evoluíram. As esponjas apresentam células semelhantes às desses protozoários. No entanto, as esponjas não originaram outros grupos animais.

Exercícios de sala

- 1 Uece 2015** Dentre as características apresentadas abaixo, marque aquela que justifica a inclusão de um ser vivo no Filo Porífera e não em outros Filos animais.

 - A Possuem ciclo de vida assexuado e sexuado.
 - B Apresentam cnidócitos como mecanismo de defesa.
 - C Filtram a água para a absorção de nutrientes.
 - D Não possuem células organizadas em tecidos bem definidos.
- 2 PUC-SP (Adapt.)** Responda ao teste a seguir, de acordo com o código.

 - I. A alta capacidade de regeneração das esponjas mostra pequena interdependência e diferenciação de suas células.
 - II. As esponjas não têm cavidade digestória e sua digestão é intracelular.
 - III. As esponjas de banho podem ter esqueleto orgânico.
 - A Se todas estão corretas.
 - B Se apenas I e III estão corretas.
 - C Se apenas I e II estão corretas.
 - D Se apenas I e IV estão corretas.
 - E Se todas estão incorretas.
- 3 Unesp** Os poríferos, também conhecidos como esponjas, constituem um dos tipos mais antigos de animais, sendo predominantemente marinhos. Seus esqueletos podem ser constituídos por material orgânico, silicoso ou calcário.

Algumas esponjas apresentam pequenos espinhos (espículas) com função de defesa e sustentação mecânica. Nas chamadas “esponjas de vidro”, as espículas formam estruturas semelhantes às fibras de vidro, podendo, inclusive, se comportar como as fibras ópticas, transmitindo a luz de maneira bastante eficiente. As espículas das “esponjas de vidro” são constituídas principalmente de:

 - A sulfato de cálcio.
 - B proteínas.
 - C sílica.
 - D calcário.
 - E colágeno.

Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas **238** e **239**.
- II. Faça o exercício **2** e **8** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de **1** a **4**.

Organização funcional dos animais

Atividades básicas de um animal

Como exemplo de animal, será utilizado o organismo de um mamífero. Nos mamíferos, há trocas de materiais entre sistemas, sangue, fluido intersticial e tecidos.



Fig. 33 O intercâmbio de materiais nos principais níveis do organismo animal.

Os materiais envolvidos nessas trocas são:

- nutrientes;
- gás oxigênio;
- água;
- sais;
- gás carbônico;
- excretas nitrogenadas.

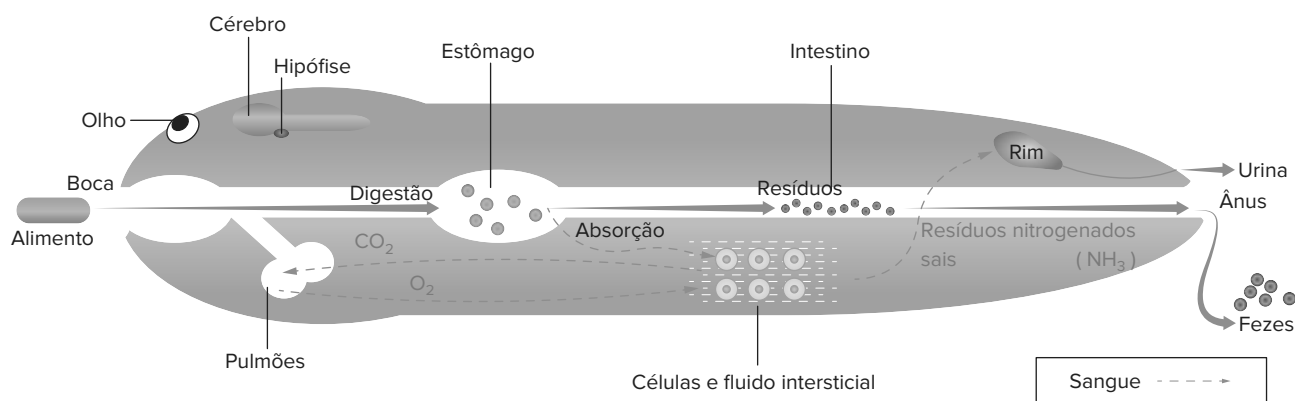


Fig. 34 O sangue e o transporte de materiais em um organismo hipotético.

Homeostase

Homeostase é o **equilíbrio dinâmico** do organismo. As atividades básicas que mantêm seu funcionamento são:

- **Trocas gasosas:** obtenção de gás oxigênio do meio e liberação de gás carbônico como resíduo metabólico.
- **Nutrição:** envolve a obtenção de alimento, sua digestão e absorção; os nutrientes absorvidos são empregados no metabolismo celular.
- **Excreção:** é a eliminação de resíduos tóxicos ou inúteis, provenientes do metabolismo celular.
- **Transporte:** é o fluxo de materiais pelo sangue (gases, nutrientes, hormônios, excretas).

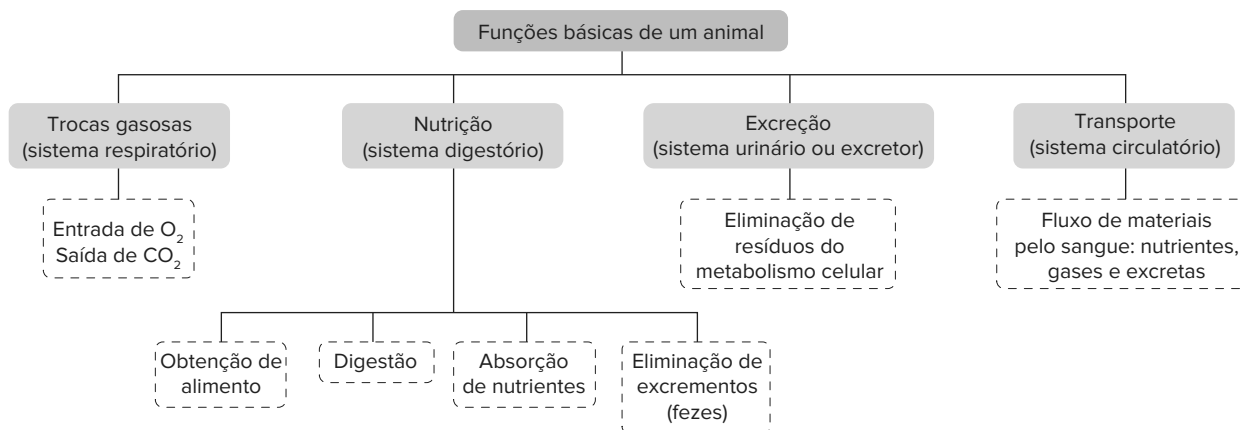


Fig. 35 As funções básicas de um animal e os sistemas envolvidos em sua realização.

Controle das atividades

As atividades de manutenção da vida de um mamífero são controladas pelos sistemas:

- nervoso;
- endócrino (que produz hormônios).

Os movimentos são úteis na interação do organismo com o ambiente e são proporcionados pelos sistemas:

- muscular;
- esquelético.

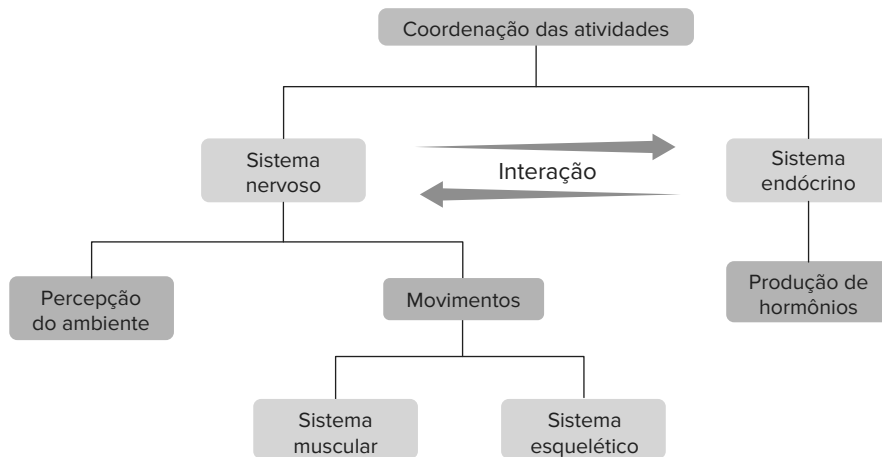


Fig. 36 As funções básicas do organismo são controladas pelos sistemas nervoso e endócrino.

Sobrevivência e reprodução

A vida dos animais envolve sua sobrevivência e reprodução.

- **Sobrevivência:** envolve a realização das funções básicas (controladas pelos sistemas nervoso e endócrino) e a interação do organismo com o ambiente.
- **Reprodução:** é o processo de produção de descendentes, contribuindo para a manutenção da espécie.

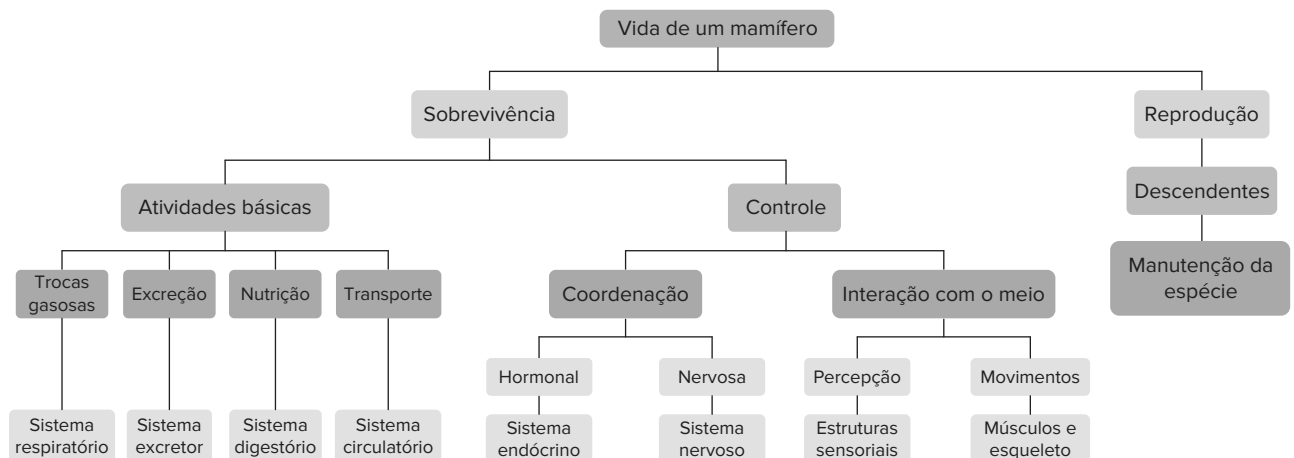


Fig. 37 Painel das atividades de um mamífero, incluindo sobrevivência e reprodução.

Conceito e importância da reprodução

Os seres vivos podem se reproduzir e deixar descendentes, assegurando a permanência da espécie no ambiente em que se desenvolvem. Há dois tipos principais de reprodução: assexuada e sexuada.

Reprodução assexuada

Na reprodução assexuada, um organismo materno origina **descendentes geneticamente iguais** entre si e ao organismo que lhes deu origem.

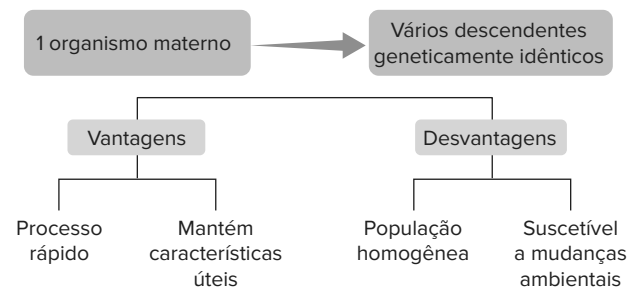


Fig. 38 Esquema explicativo da reprodução assexuada, com suas vantagens e desvantagens.

Reprodução sexuada em animais

- Envolve a formação e o encontro de gametas:
 - Espermatozoides (masculinos);
 - Óvulos (femininos).
- Gônadas:** são estruturas produtoras de gametas:
 - Testículos (masculinos);
 - Ovários (femininos).
- Fecundação:** encontro de gametas, resultando em um zigoto, que sofre mitose e origina novo indivíduo.

- A reprodução sexuada gera variabilidade genética e eleva a probabilidade de sobrevivência da espécie.

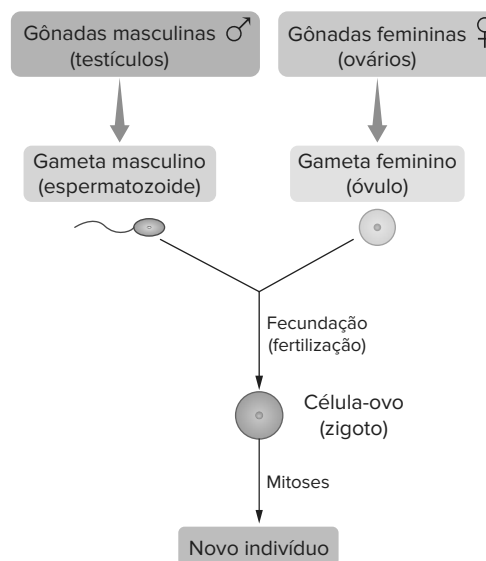


Fig. 39 Esquema explicativo da reprodução sexuada em animais com o encontro de gametas e a nomeação das gônadas.

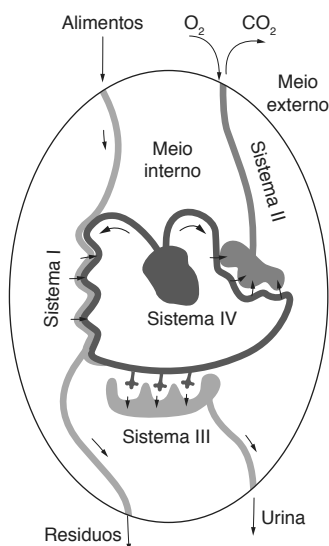
Exercícios de sala

- Udesc 2013** Apesar das transformações do metabolismo, o ser vivo se mantém em equilíbrio, isto é, ele não muda sua composição química e nem suas características físicas. É esta propriedade do ser vivo que mantém relativamente constante o seu meio interno. Assinale a alternativa que define esta propriedade.
 - Evolução.
 - Homeostase.
 - Ciclo de Krebs.
 - Fotossíntese e quimiossíntese.
 - Reprodução.
- UFBA 2011 (Adapt.)** Há bilhões de anos, as primeiras células eram nutridas pelo mar onde viviam. À medida que os animais se tornavam mais complexos, com o advento da pluricelularidade, um sistema circulatório evoluiu, servindo aos mesmos propósitos que o mar havia servido para as primeiras células.

Audesirk, 1999, pp. 537-8.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, explique o significado biológico da associação dos sistemas circulatório e respiratório.

- 3 UFF 2012** O nosso organismo interage em rede, com integração dos diferentes sistemas que se comunicam através de sinalizações químicas e físicas.



Cesar e Sezar, *Biologia*. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2007. p. 318.

Analise a figura anterior e responda:

Identifique no esquema o número (I, II, III e IV – nessa ordem) que corresponde aos sistemas excretor, digestório, cardiovascular e respiratório.

- 4 Fuvest 2017** Considere anelídeos, artrópodes e cordados quanto à embriogênese e à metameria (divisão do corpo em uma série de segmentos que se repetem – os metâmeros).

a) No desenvolvimento do tubo digestório, a abertura originada pelo blastópore é característica que permite classificar anelídeos, artrópodes e cordados em um mesmo grupo? Justifique sua resposta.

b) Nos anelídeos, os metâmeros podem mudar de forma ao longo do corpo. Isso ocorre também nos artrópodes adultos? Justifique sua resposta.

- 5 PUC-SP 2012** Analise a tira de quadrinhos abaixo.



Folha de S.Paulo.

Embora hermafroditas, os caramujos normalmente têm fecundação cruzada, mecanismo que leva a descendência a apresentar:

- A aumento de variabilidade genética em relação à autofecundação e maior chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- B diminuição da variabilidade genética em relação à autofecundação e maior chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- C variabilidade genética semelhante à da autofecundação e as mesmas chances de adaptação das espécies ao ambiente.
- D diminuição de variabilidade genética em relação à autofecundação e menor chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- E variabilidade genética semelhante à da autofecundação e menor chance de adaptação das espécies ao ambiente.

- 6 **Unicamp** A figura a seguir mostra uma situação jocosa referente à fragmentação de um invertebrado hipotético, em que cada um dos fragmentos deu origem a um indivíduo. Um exemplo real muito conhecido é o da fragmentação da estrela-do-mar, cujos fragmentos dão origem a outras estrelas-do-mar.

Frank & Ernest Bob Thaves



O Estado de S. Paulo, 20 out. 2006.

- a) Tanto a figura quanto o caso da estrela-do-mar se referem à reprodução assexuada. Explique em que a reprodução assexuada difere da sexuada.

- b) Dê uma vantagem e uma desvantagem da reprodução assexuada em relação à sexuada. Justifique.

Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 5

I. Leia as páginas de 264 a 267.

II. Faça os exercícios de 1 a 6 e 8 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 1 a 3.

Classificação dos grupos zoológicos

Introdução aos enterozoários

- Enterozoários são animais que apresentam cavidade digestória.
- Envolvem os grupos dos cnidários aos cordados.
- Nestas aulas, serão discutidos aspectos morfológicos gerais, reprodução e classificação dos enterozoários. Os cordados serão estudados mais adiante.

Cnidários (Celenterados)

Os cnidários incluem as hidras, águas-vivas, corais, anêmonas e caravelas-portuguesas. São todos aquáticos.

Aspectos gerais

- São **diblásticos**.
- Têm **simetria radial**.
- Possuem **cnidoblastos**, com cápsulas chamadas nematocistos.
- Apresentam dois tipos morfológicos:
 - **Pólipio** (sésil).
 - **Medusa** (móvel): movimenta-se por jato-propulsão.

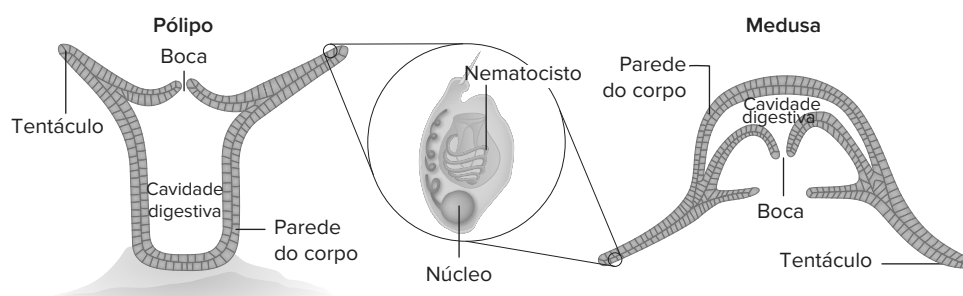
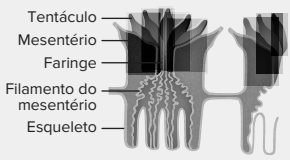


Fig. 40 Pólipio e medusa em corte. Os tentáculos apresentam cnidoblastos; no detalhe, seu nematocisto, dotado de líquido urticante e um tubo enrolado.

Grupos	Exemplos	Reprodução
Classe Hydrozoa: hidras, <i>Obelia</i> spp. e caravelas-portuguesas.	 Caravela-portuguesa, tradicionalmente considerada uma colônia flutuante de pólipos; tem indivíduos com funções especializadas: flutuação, defesa, digestão de alimento e reprodução.	Hidra: apresenta apenas a forma de pólipio e tem desenvolvimento direto; pode ocorrer brotamento. <i>Obelia</i> spp.: tem alternância de gerações.
Classe Scyphozoa: <i>Aurelia</i> spp.	 <i>Aurelia</i> sp. na fase de medusa.	Alternância de gerações com medusas bastante desenvolvidas.
Classe Anthozoa: corais, gogônias e anêmonas-do-mar.	 Colônia em corte: nos corais, há um exoesqueleto calcário; a cavidade digestória tem compartimentos (mesentérios).	Apresentam apenas pólipos . Têm desenvolvimento indireto: formam larva plânula.

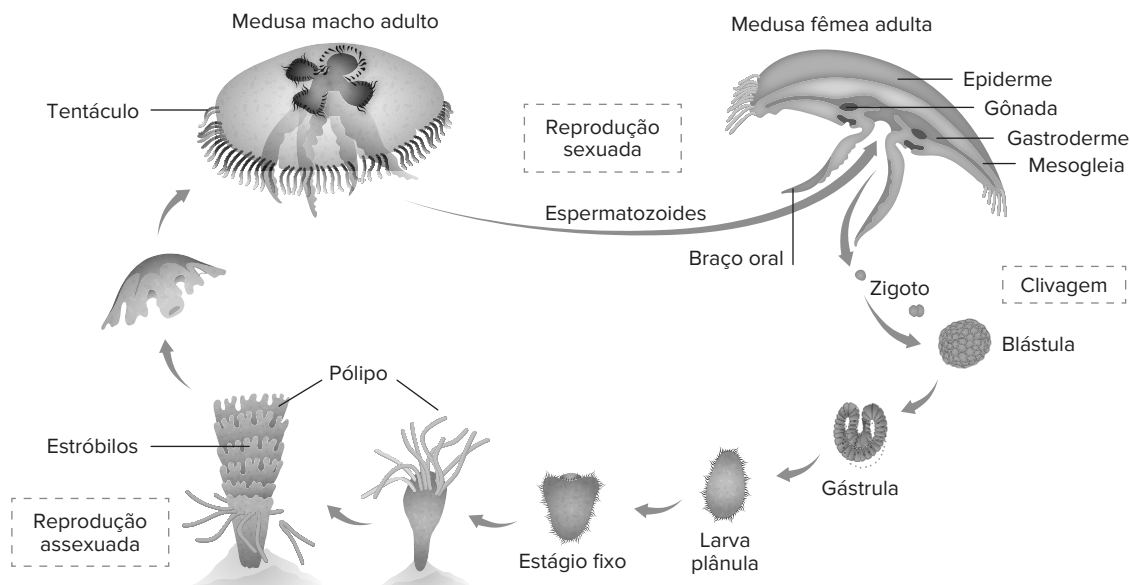


Fig. 41 Ciclo com metagênese de *Aurelia* sp. Na fase de pólipo, ocorre reprodução assexuada por estrobilização.

Os platelmintos incluem as planárias, que apresentam vida livre (aquática ou de solo úmido), e parasitas, como o esquistossomo, a fasciola e a tênia.

Aspectos gerais

- São **triblásticos**.
- Têm **simetria bilateral**.
- São **acelomados**.
- Têm corpo **achatado dorsoventralmente**.

Grupos	Exemplos	Reprodução
Classe Turbellaria: inclui a planária.	Ocelo, Probóscide, Alimento, Ocelo Aspecto externo de uma planária. Quando ela localiza alimento, everte sua faringe muscular (probóscide) e suga o alimento.	Monoicos. Fecundação cruzada e interna. Desenvolvimento direto. Pode ocorrer reprodução assexuada por bipartição.
Classe Cestoda: inclui a tênia.	Aspecto externo da tênia <i>Taenia solium</i>.	Monoicos. Autofecundação. Desenvolvimento indireto.
Classe Trematoda: inclui o esquistossomo e a fasciola.	Aspecto externo do <i>Schistosoma mansoni</i>, causador da esquistossomose.	Dioicos ou monoicos. Fecundação interna. Desenvolvimento indireto.

Fig. 42 Classificação dos platelmintos.

Nematemintos

- **Nematemintos** incluem lombrigas, ancilóstomos, filárias e várias espécies de vida livre (aquáticas ou de solo úmido).

Aspectos gerais

- São **triblásticos**.
- Têm **simetria bilateral**.
- **Pseudocelomados**.
 - Pseudoceloma transporta diversos materiais e colabora para a manutenção da forma do corpo (atua como esqueleto hídrico).
- Têm **corpo cilíndrico e não segmentado**.

Extremidade em corte de nemateminto macho

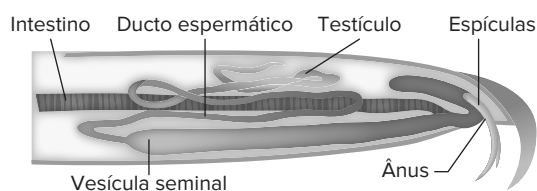


Fig. 43 As espículas auxiliam no acasalamento; estão presentes apenas no macho, evidenciando dimorfismo sexual.

Reprodução

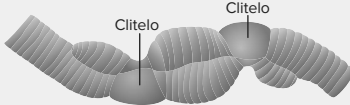
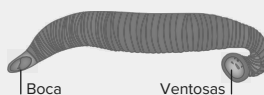
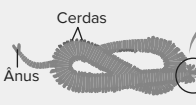
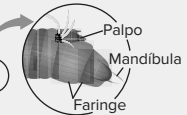
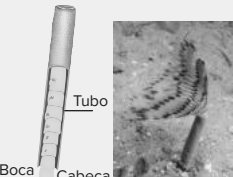
- São **dioicos**.
- Têm **fecundação cruzada**.
- Apresentam **desenvolvimento indireto**.

Anelídeos

Os anelídeos incluem: minhoca, minhocuçu, sanguessuga, nereida e tubículas.

Aspectos gerais

- São **triblásticos**.
- Têm **simetria bilateral**.
- São **celomados**, com **corpo cilíndrico e segmentado**:
 - Os segmentos são metâmeros, separados internamente por septos. Exemplos: minhoca, sanguessuga e nereida.
- Podem apresentar **cerdas**, pontiagudas e quitinosas, que atuam como pontos de apoio no deslocamento; também ajudam na união de indivíduos durante o acasalamento.
- Alguns apresentam **clitelo**, estrutura que envolve alguns anéis e cuja epiderme produz muco esbranquiçado; está associado à reprodução.

Grupos	Exemplos	Reprodução
Classe Oligochaeta: possui poucas cerdas e de pequeno comprimento. Ex.: minhocuçu (com até 3 m) e minhoca, ambos de solo úmido, e <i>Tubifex</i> sp. (de águas com baixo teor de O ₂).	 Minhocas em acasalamento: por serem hermafroditas, trocam espermatozoides entre indivíduos. O clitelo secreta um casulo que contém ovos; o casulo é deixado no solo.	Monoicos. Fecundação cruzada e externa. Desenvolvimento direto: formação de casulo.
Classe Hirudinea (aquetos): é principalmente aquática e alimenta-se de sangue de vertebrados. Não possui cerdas.	 A sanguessuga possui ventosas oral e anal. A boca possui lâminas que cortam a pele do hospedeiro e sua saliva tem um anestésico. O tubo digestório apresenta um anticoagulante.	Monoicos. Fecundação cruzada (externa ou interna). Desenvolvimento indireto.
Classe Polychaeta: é aquática, principalmente marinha. O corpo tem parapódios, expansões laterais, dotadas de cerdas e que participam da locomoção.	   Nereida: predador de pequenos animais; possui cabeça desenvolvida e dotada de mandíbulas e estruturas sensoriais, como palpos e olhos. Tubícolas: vivem em túneis que cavam na areia. Alguns apresentam um penacho cefálico, que atua como brânquias e recolhe detritos que estão em suspensão na água, utilizados como alimento.	Dioicos. Fecundação externa. Desenvolvimento indireto: presença de larva trocófora.

Tab. 2 Classificação dos anelídeos.

Moluscos

Os moluscos incluem animais como ostras, mariscos, caramujos, polvos, lulas, lesmas e caracóis.

Aspectos gerais

- São **triblásticos**.
- São **celomados** e **protostômios**.
- Possuem **corpo mole** e **não segmentado**.
- Possuem **cavidade do manto**: apresenta estruturas respiratórias, ânus e poro urinário; pode ter abertura genital.
- **Corpo** tem: **cabeça**, **pé** e **massa visceral** (contém estruturas dos sistemas digestório, circulatório, excretor e reprodutor).
- Corpo é recoberto pelo **manto**, película que, em muitas espécies, secreta a **concha calcária**.

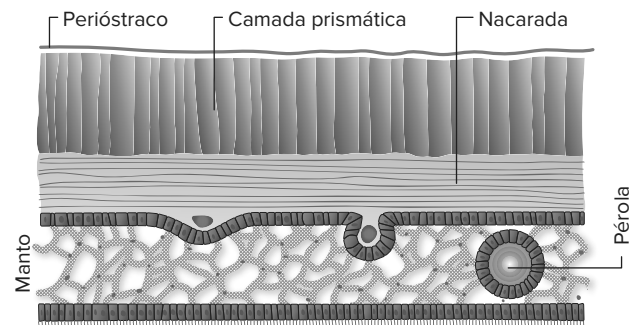


Fig. 44 A concha protege contra predadores e contra a perda de água. É o exoesqueleto calcário da maioria dos moluscos; pode ser interna (lula) ou ausente (lesma e polvo). É constituída por três camadas: nacarada (interna), prismática (intermediária) e perióstraco (externa). Em ostras, pode ocorrer formação de pérolas.

Grupos	Exemplos	Reprodução
Classe Gastrópodes: inclui lesmas e caracóis (de meio terrestre úmido) e caramujos (aquáticos). No caracol, há: • cabeça: apresenta boca (com rádula) e dois pares de tentáculos sensoriais. Abaixo da boca, há um poro por onde é eliminado muco, que facilita o deslizamento. • pé: musculoso, empregado no deslocamento. • massa visceral: envolvida pela concha.	Partes do corpo de um gastrópode, que apresenta respiração pulmonar.	Monoicos. Fecundação cruzada e interna. Desenvolvimento direto.
Classe Bivalves (pelecípodes, ou lamelibranquiados): inclui ostras e mariscos (todos aquáticos). A concha é formada por duas peças (valvas) unidas por um ligamento proteico; são animais filtradores. A respiração é realizada por meio de brânquias, localizadas entre o manto e o corpo. A massa visceral e o pé são desenvolvidos. A cabeça é reduzida; a boca não tem rádula.	Apresentam sifão inalante e sifão exalante. A movimentação da água se dá por batimento de cílios que forram a cavidade do manto.	Dioicos. Fecundação externa. Desenvolvimento indireto: são formadas larvas móveis.
Classe Cefalópodes: é aquática com respiração branquial; inclui lulas, polvos, sépias e náutilos. São os moluscos mais complexos. Os moluscos incluem duas classes pequenas: Scaphopoda (dentário) e Polyplacophora (quíton).	A massa visceral é envolvida pelo manto musculoso; o pé é complexo, apresentando oito tentáculos (o polvo tem oito) dotados de ventosas. No final do intestino, há uma glândula de tinta, que libera um líquido escuro que confunde ou repele predadores. A boca apresenta um bico córneo, usado na captura de presas e ingestão do alimento; a rádula raspa a carne das presas.	Dioicos. Fecundação externa (na cavidade do manto). Desenvolvimento direto.

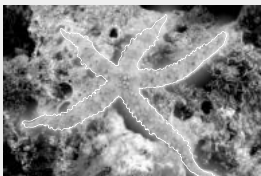
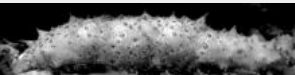
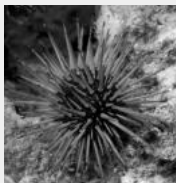
Tab. 3 Classificação dos moluscos.

Equinodermos

Equinodermos incluem estrelas-do-mar, ouriços-do-mar, bolachas-da-praia, pepinos-do-mar, lírios-do-mar e serpentes-do-mar.

Aspectos gerais

- São **triblásticos**.
- Simetria **radial** e **pentâmera** é observada em adultos.
- Simetria **bilateral**, em larvas.
- São **celomados** e **deuterostômios**.
- São exclusivamente **marinhos**.
- Possuem **endoesqueleto calcário**. Dentre suas características, podem ser citadas:
 - **Aberturas**: boca, ânus, poros genitais e aberturas do sistema hidrovacular (ou ambulacral); há poros por onde passam as pápulas.
 - **Superfície externa**: recoberta pela epiderme. Possui pedicelárias – pequenas estruturas com formato de mandíbulas que realizam a limpeza da superfície. O ouriço-do-mar apresenta espinhos bastante desenvolvidos e recobertos pela epiderme.
 - **Superfície interna**: é revestida por tecido mesodérmico (**peritônio**) que delimita o celoma. Poros no esqueleto são atravessados pelas pápulas, derivadas do revestimento do celoma e que estão relacionadas com trocas gasosas e excreção.
- Possuem **sistema hidrovacular**, ou **ambulacral**.
 - Constituído por um conjunto de tubos por onde passa a água do mar; contribui para o deslocamento do animal e sua fixação em um substrato.

Grupos	Exemplos	Reprodução
Classe Asteroidea: inclui as estrelas-do-mar.	 Nick Hobgood/Wikimedia Commons Fig. 45 Estrela-do-mar.	Dioicos. Fecundação externa. Desenvolvimento indireto: larvas apresentam cílios.
Classe Holothuroidea: inclui os pepinos-do-mar.	 Revolver Ocelot/Wikimedia Commons Fig. 46 Pepino-do-mar.	
Subclasse Ophiuroidea: inclui as serpentes-do-mar.	 Lamy Zetwacht/Florida Keys National Marine Sanctuary Fig. 47 Serpente-do-mar.	
Classe Echinoidea: inclui os ouriços-do-mar e as bolachas-da-praia.	 Nick Hobgood/Wikimedia Commons Fig. 48 Ouriço-do-mar.	
	 Noah Strycker/Dreamstime.com Fig. 49 Bolacha-da-praia.	
Classe Crinoidea: inclui os lírios-do-mar.	 Preview_H/Flickr Fig. 50 Lírio-do-mar.	

Tab. 4 Classificação dos equinodermos.

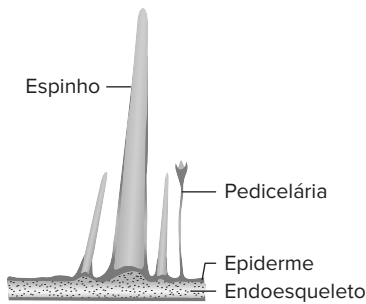


Fig. 51 Detalhe da superfície externa do endoesqueleto dos equinodermos.

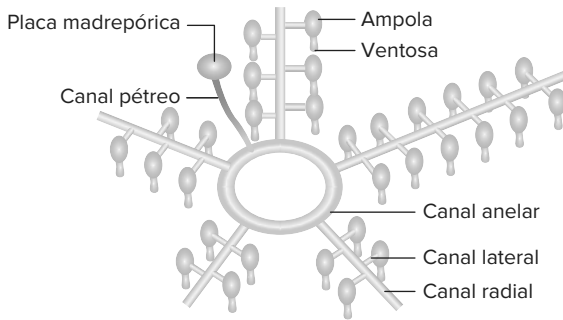


Fig. 52 No sistema ambulacral, a água percorre a placa madreporica, o canal pétreo, o canal anelar e os canais radiais. Ampolas são pares de dilatações que se continuam em um pequeno tubo que atravessa um poro do esqueleto, formando uma ventosa: dependendo da quantidade de água, pode aderir ou desprender de algum substrato.

Artrópodes

Arthropoda é o filo com o maior número de espécies animais e inclui camarão, abelha, aranha, centopeia, pio-lho-de-cobra, entre outros.

Aspectos gerais

- São **triblásticos**.
- São **celomados** e **protostômios**.
- Habitam todos os **ambientes**: aquático, terrestre úmido e seco.
- Têm **corpo segmentado**.
- Seu **exoesqueleto com quitina** confere proteção mecânica e contra a desidratação.
- Possuem **apêndices articulados**: como patas e antenas. Na região de articulação, o exoesqueleto é mais flexível, possibilitando a movimentação.
- A movimentação do animal depende da contração e distensão de músculos ligados ao esqueleto.

Desenvolvimento e crescimento

- **Desenvolvimento**:
 - Do zigoto ao adulto, pode ou não ocorrer **metamorfose**.
- **Crescimento**:
 - Ocorre por meio de **mudas (ecdises)**.

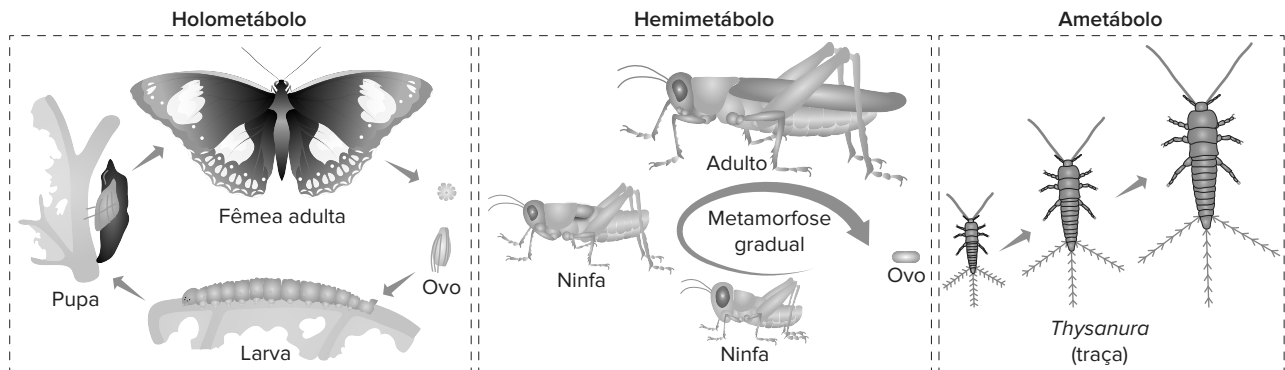


Fig. 53 Tipos de desenvolvimento em insetos, considerando a presença de estágios entre as fases de ovo e adulta.

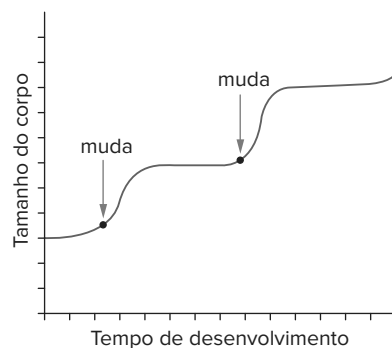
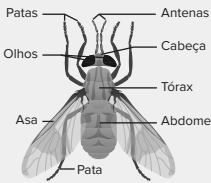
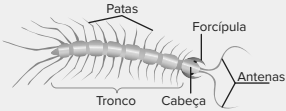
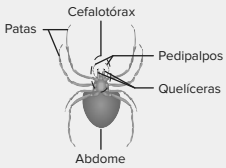
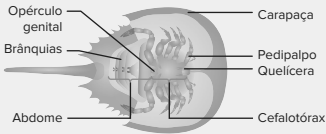


Fig. 54 O animal sai do exoesqueleto e sofre uma rápida expansão; em seguida, secreta um novo exoesqueleto e permanece com esse tamanho por longo período, até a ocorrência de nova muda. O exoesqueleto abandonado é denominado **exúvia**.

Grupos	Estrutura do corpo	Patas, antenas e asas	Reprodução
Subfilo Crustacea Compreende os crustáceos que possuem dois pares de antenas e têm apêndices bifurcados.			
Subclasse Copepoda: inclui componentes do zooplâncton. Classe Decapoda: inclui camarão, lagosta, siri e caranguejo. Outros grupos: inclui tatuzinho-de-jardim, Daphnia (pulga-d'água) e cracas.	Corpo: cefalotórax (fusão de tórax e cabeça) e abdome.  No siri, o abdome é reduzido e encurvado sob o cefalotórax.	Patas: número variável. Nos decápodes, há cinco pares, ligados ao cefalotórax. Antenas: dois pares. Os apêndices dos crustáceos são bifurcados.	Dioicos. Fecundação externa. Desenvolvimento indireto.
Subfilo Uniramia (unirâmios) É dotado de um par de antenas e apêndices sem bifurcações. Miriápodes é o conjunto constituído por quilópodes (centopeias) e diplópodes (piolho-de-cobra).			
Classe Insecta: grupo com maior número de espécies; inclui abelha, pulga, barbeiro, joaninha, traça-de-livro.	Corpo: cabeça, tórax e abdome.  Insecta: é o único grupo de invertebrados que possui asas.	Patas: 3 pares ligados ao tórax. Antenas: 1 par. Asas: sem asas; um par ou dois pares; as asas são ligadas ao tórax.	Dioicos. Fecundação interna. Desenvolvimento direto ou indireto: pode ou não ocorrer formação de larvas. Há espécies com partenogênese , como em abelhas e pulgões (afídeos).
Classe Diplopoda: inclui piolhos-de-cobra, também chamados de embuá, ou gongolo.	Corpo: cabeça, tórax e abdome.  Piolho-de-cobra.	Patas: 1 par por segmento do tórax e dois pares por segmento do abdome. Antenas: 1 par.	Dioicos. Fecundação interna. Desenvolvimento direto.
Classe Chilopoda: inclui centopeias e lacraias.	Corpo: cabeça e tronco (tórax e abdome unidos).  Centopeia: par de forcípulas inoculam veneno e são empregadas na mastigação.	Patas: 1 par por segmento do tronco. Antenas: 1 par.	Dioicos. Fecundação interna. Desenvolvimento direto.
Subfilo Chelicerata (quelicerados) Não possui antenas e tem quelíceras.			
Classe Arachnida: inclui aranhas, escorpiões e ácaros.	Corpo: cefalotórax e abdome.  Estrutura de uma aranha.  © John Bell / iStockphoto No escorpião, o abdome prolonga-se formando a cauda com o agulhão venenoso na extremidade.	Patas: 4 pares de patas ligadas ao cefalotórax. Dotados de palpos e quelíceras Antenas: não possuem.	Dioicos. Fecundação interna. Desenvolvimento direto.
Classe Merostomata: inclui poucas espécies, com o representante principal sendo o límulo.	Corpo: cefalotórax e abdome.  Límulo em vista ventral. A parte dorsal do corpo é recoberta por uma carapaça.	Patas: 4 pares ligados ao cefalotórax. Dotados de palpos e quelíceras. Antenas: não possuem.	Dioicos. Fecundação externa. Desenvolvimento indireto.

Exercícios de sala

- 1 Uema 2014** A Grande Barreira de Corais da Austrália é a maior faixa de corais do mundo com 2.300 quilômetros de comprimento e largura variando de 20 a 240 quilômetros, podendo ser vista do espaço. É a maior estrutura do mundo feita unicamente por milhões de organismos vivos. É situada entre as praias do nordeste da Austrália e Papua – Nova Guiné. A Barreira de Corais da Austrália comporta uma grande biodiversidade e é considerada um dos patrimônios mundiais da humanidade.

Disponível em: <<http://kabanamaster.com/os-10-lugares-mais-lindos-do-mundo/>>. Acesso em: 20 set. 2013. (Adapt.).

- a) Para a formação deste magnífico ecossistema, é necessária a importante participação de que invertebrados polipóides?

- b) Explique como ocorre o processo de construção dessas barreiras.

- 2 Unicamp 2015** O filo *Mollusca* é o segundo maior do reino animal em número de espécies. É correto afirmar que os moluscos da classe *Gastropoda*

- A são exclusivamente marinhos.
B possuem conchas, mas não rádula.
C são exclusivamente terrestres.
D possuem pé desenvolvido e rádula.

- 3 UFJF 2019** Os artrópodes constituem o mais numeroso grupo animal existente na Terra. Sobre os artrópodes, analise as afirmações a seguir e marque a alternativa INCORRETA:

- A Entre os insetos, existem espécies que possuem desenvolvimento indireto com metamorfose completa (holometabolía), com larvas e adultos vivendo em locais distintos e com hábitos alimentares diferentes.
B Os grupos de artrópodes (insetos, centopeias, piolhos-de-cobra, crustáceos e aracnídeos) são facilmente reconhecidos pela morfologia externa, sendo a divisão do corpo, o número de pernas e antenas importantes características para este reconhecimento.
C Os artrópodes possuem circulação fechada e órgãos excretores denominados protonefrídeos.
D Muitos artrópodes são vetores de doenças humanas, tais como os mosquitos da febre amarela, da malária e da leishmaniose.
E O crescimento dos artrópodes ocorre por meio de muda ou ecdise e é regulado pelo hormônio ecdisona.

- 4 PUC-Campinas** Os insetos constituem o maior grupo de animais da Terra. Apesar de sua enorme diversidade, nesse grupo ocorrem apenas três padrões de desenvolvimento pós-embriológico:

- I. direto, sem metamorfose.
II. indireto, com metamorfose incompleta.
III. indireto, com metamorfose completa.

Considere os três insetos a seguir:

- a. barata
b. besouro
c. traça-do-livro

Assinale a alternativa que associa corretamente os tipos de desenvolvimento aos insetos citados.

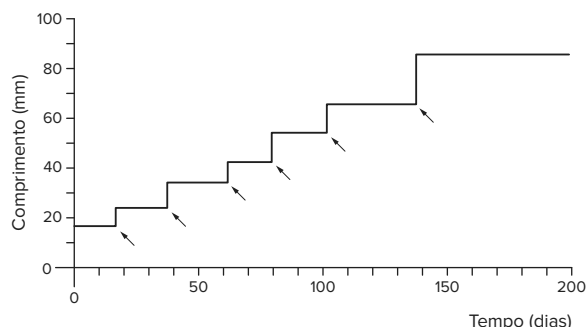
- A Ia – IIb – IIIc
B Ia – IIc – IIIb
C Ib – IIa – IIIc
D Ic – IIa – IIIb
E Ic – IIb – IIIa

- 5 Mackenzie 2013** No filo artrópoda, destacam-se três principais grupos: os crustáceos, os aracnídeos e os insetos. As principais características consideradas para essa divisão são: a organização corporal; o número de apêndices locomotores; a presença e o número de antenas, mostradas no quadro a seguir.

Grupos	Crustáceos	Aracnídeos	Insetos
Organização corporal	I	Cefalotórax e abdome	Cabeça, tórax e abdome
Nº de apêndices locomotores	Geralmente 5 pares	II	3 pares
Número de antenas	2 pares	Ausentes	III

Os espaços I, II e III devem ser preenchidos, correta e respectivamente, por

- A cabeça, tórax e abdome; 4 pares; 1 par.
 B cabeça, tórax e abdome; 4 pares; 2 pares.
 C cefalotórax e abdome; 3 pares; ausentes.
 D cefalotórax e abdome; 4 pares; 1 par.
 E cefalotórax e abdome; 4 pares; 2 pares.
- 6 Uerj 2015** No gráfico, está indicado o tamanho de um animal terrestre ao longo de um determinado período de tempo, a partir de seu nascimento.

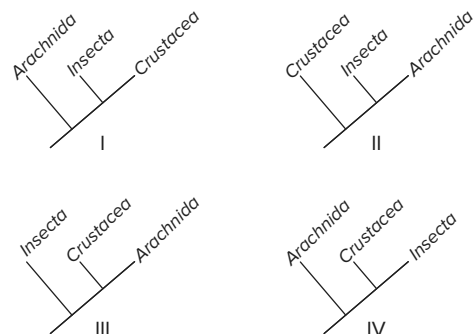


Nomeie o filo a que esse animal pertence, justificando sua resposta.

Nos pontos indicados pelas setas, ocorre um processo relevante para o desenvolvimento desse animal até a fase adulta. Nomeie esse processo e aponte a razão de sua importância.

- 7 PUC-RS 2014** Para responder à questão, analise o texto e os diagramas a seguir.

Entomologia, carcinologia e aracnologia são ramos da biologia que estudam os insetos, os crustáceos e os aracnídeos, respectivamente. Dois desses grupos incluem organismos mais aparentados evolutivamente um com o outro do que com o terceiro, por compartilharem a condição de possuírem antenas e mandíbulas.



Os diagramas que representam corretamente a relação de parentesco mencionada no texto são apenas

- A I e II. C I e IV. E II, III e IV.
 B I e III. D II e IV.

- 8 Udesc 2019** Com o objetivo de desenvolver um trabalho interdisciplinar, os professores de Biologia e de Português fizeram a seguinte proposta aos alunos: descrever um animal imaginário, baseando-se em diversas características vistas nas aulas de Zoologia, para utilizá-lo na criação de uma lenda. As descrições de três alunos tiveram destaque por possuírem características semelhantes aos animais presentes na natureza, conforme mostra o Quadro 2.

JOANA	PAULO	MARCELO
O meu animal possui alta capacidade de voo, um sistema respiratório baseado em tubos que possibilitam a troca gasosa diretamente entre o ar atmosférico e todas as células corporais e uma forte armadura que serve de esqueleto.	Animal marinho e carnívoro com esqueleto interno que tem um sistema que atua na locomoção, na respiração e na captura de alimentos.	Animal com hábitos noturnos, voa, pode transmitir a raiva e orienta-se por um sistema de ecolocalização.

Quadro 2

Assinale a alternativa que apresenta os animais encontrados na natureza, que possuem as mesmas características descritas por Joana, Paulo e Marcelo, no Quadro 2, respectivamente.

- A inseto, equinoderma e mamífero
 B tunicado, molusco e inseto
 C ave, equinoderma e inseto
 D ave, poliqueta e agnato
 E mamífero, molusco e ave

- 9 Unicamp 2013 (Adapt.)** Um zoólogo recebeu um animal marinho encontrado em uma praia. Ao tentar identificá-lo com o auxílio de uma lupa, o pesquisador notou, na superfície corporal do animal, a presença de espinhos e de estruturas tubulares, identificadas como pés ambulacrais. Com base nesses elementos da anatomia externa, determine o filo a que pertence o animal em análise. Nomeie uma classe desse filo e dê um exemplo de um animal que a represente.

- 10 Unesp 2015** Em um barzinho à beira-mar, cinco amigos discutiam o que pedir para comer.



Marcos, que não comia peixe, sugeriu picanha fatiada.

Paulo discordou, pois não comia carne animal e preferia frutos-do-mar; por isso, sugeriu uma porção de camarões fritos e cinco casquinhas-de-siri, uma para cada amigo.

Marcos recusou, reafirmando que não comia peixe.

Eduardo riu de ambos, informando que siri não é peixe, mas sim um molusco, o que ficava evidente pela concha na qual era servido.

Chico afirmou que os três estavam errados, pois os siris e os camarões não são peixes nem moluscos, mas sim artrópodes, como as moscas que voavam pelo bar.

Ricardo, por sua vez, disse que concordava com a afirmação de que os siris e camarões fossem artrópodes, mas não com a afirmação de que fossem parentes das moscas; seriam mais parentes dos peixes.

Para finalizar a discussão, os amigos pediram batatas fritas.

O amigo que está correto em suas observações é

- A** Ricardo. **C** Paulo. **E** Chico.
B Marcos. **D** Eduardo.

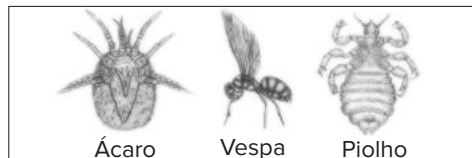
11 Uern 2015 Analise as afirmativas.

- I. Os vertebrados são animais representados por peixes, anfíbios, artrópodes, répteis, aves e mamíferos.
- II. Os cnidários são representados por animais conhecidos por esponjas.
- III. Os platelmintos de vida livre são indivíduos da classe dos turbelários.
- IV. Os artrópodes são distribuídos por cinco grupos, que receberam nomes em função de suas características externas.

Estão corretas apenas as afirmativas

- A I e III.
- B II e III.
- C III e IV.
- D I, III e IV.

12 UFPE 2013



Aracnídeos como os ácaros, e insetos como vespas e piolhos, acima ilustrados, possuem em comum a presença de um exoesqueleto e corpo com partes articuladas; mas possuem números de pares de patas diversos e diferenças na presença ou ausência de asas. Sobre as relações entre esses animais, podemos fazer as afirmações a seguir.

- ☐ Apesar das semelhanças, esses animais não apresentam nenhuma relação filogenética.
- ☐ Todos pertencem ao filo dos artrópodes.
- ☐ Piolhos são mais parecidos com os ácaros, mas são mais próximos das vespas por filogenia.
- ☐ Todos os animais representados acima pertencem à mesma classe.
- ☐ A figura apresenta animais pertencentes a um filo, duas classes e três espécies.

13 Uece 2012 Existem milhares de espécies animais distribuídas nos mais variados *habitats*. Conhecer essa diversidade é uma necessidade para que possamos ter um futuro mais saudável. Sobre os principais grupos animais, é correto afirmar que:

- A todos os equinodermos são exclusivamente marinhos.
- B caramujos, baratas e ouriços-do-mar são exemplos de animais que apresentam exoesqueleto.
- C cordados são todos os animais que possuem vértebras.
- D anelídeos e nematelmintos são parasitas obrigatórios.

Medusas

Pessoas acidentalmente atingidas por espécies venenosas de medusas, como as vespas-do-mar, apresentam ferimentos iguais aos provocados por açoites – algumas morrem de choque anafilático. Esses “ataques” nada têm a ver com fome ou agressividade: a maioria das medusas é tão cega e desajeitada que não conseguem desviar-se de seus nadadores.

Além de coletarem alimentos, algumas espécies criam algas sob suas campânulas. Na convivência simbiótica que se estabelece, elas fornecem o alimento e, em troca, recebem proteção das zooxantelas, ao mesmo tempo que lhes proporcionam as melhores condições de crescimento possíveis: durante o dia, a água-viva *Mastigias*, por exemplo, nada perto da superfície aquática para ajudar na fotossíntese das algas; à noite, ela desce para zonas mais profundas, onde a concentração de amônia é maior, e “aduba” suas protegidas.

Revista Geo, nº 25, p. 59

Algumas espécies de medusas apresentam um ciclo de vida peculiar, em que ocorre alternância de gerações: a fase de medusa, encontrada na coluna-d'água, e a de póipo, geralmente associada ao substrato. As fases de medusa e de póipo correspondem, respectivamente, a períodos de:

- A alimentos abundantes e escassos.
- B reprodução sexuada e assexuada.
- C aumento e retração dos predadores.
- D organismos diploides e haploides.
- E climas quentes e climas frios.

Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 5

- I. Leia as páginas de 267 a 282.
- II. Faça os exercícios de 4 a 19 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de 4 a 24.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

4

BIOLOGIA



Biogênese e abiogênese. Método científico

Biogênese e abiogênese

- **Biogênese:** formação de seres vivos por meio de outros seres.
- **Abiogênese (geração espontânea):** formação de seres vivos por meio de elementos não vivos, com a participação de um princípio ativo: “força vital”.
 - Um dos defensores da abiogênese foi o filósofo Aristóteles (384-322 a.C.).

Durante anos, experimentos foram realizados por diversos cientistas buscando defender cada uma das teorias:

- **Francesco Redi** (século XVII)
 - Defensor da biogênese.
 - Realizou experimentos com carne em estado de apodrecimento.
 - Demonstrou que a carne não gera larvas; estas são oriundas de moscas que depositam ovos na carne.

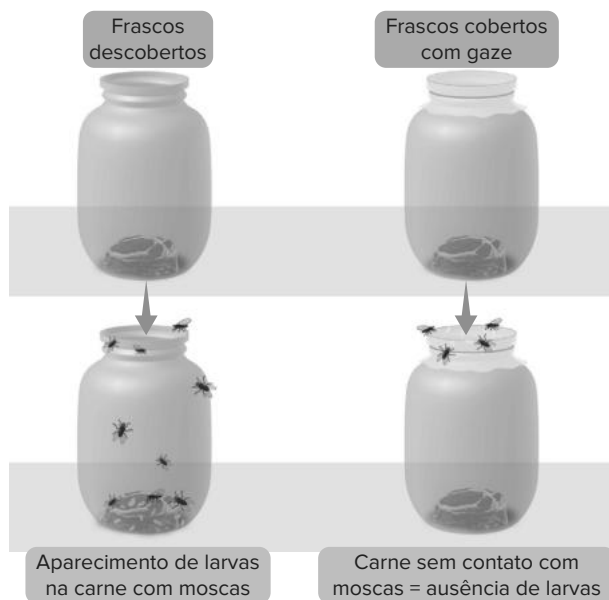


Fig. 1 Experimento de Redi. À esquerda, estão frascos abertos; à direita, os frascos estão tampados. A cobertura dos frascos impede a entrada de moscas e não ocorre o desenvolvimento de “vermes” (larvas) na carne.

- **Louis Pasteur** (século XIX)
 - Defensor da biogênese.
 - Utilizou caldos orgânicos em seus experimentos.
 - Construiu um equipamento constituído por um recipiente contendo caldo e ligado a um tubo por onde ocorria a entrada de ar (“pescoço de cisne”), com capacidade de reter microrganismos presentes no ar.

- Observou que não ocorreu desenvolvimento de microrganismos no caldo: demonstrou que seres vivos são gerados apenas por meio de outros seres vivos.

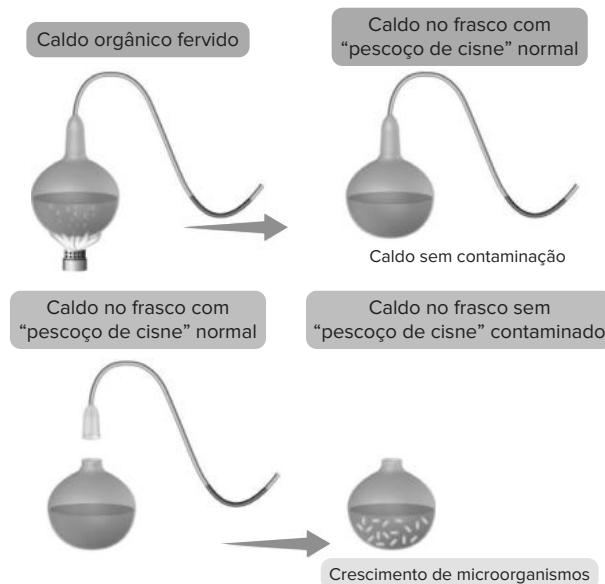


Fig. 2 Experimento de Pasteur. O gargalo longo do equipamento impede a entrada de microrganismos provenientes do ar.

O método científico

A **obtenção do conhecimento científico** ocorre por meio de um conjunto de procedimentos conhecido como “método científico”, cujos fundamentos iniciaram-se no século XV.

- **Observação:** os fenômenos devem ser descritos, quantificados e medidos; às vezes, é necessária a utilização de instrumentos.
- **Problema:** é o centro daquilo que se pretende investigar. A decisão de investigar o problema depende de ele ser testável.
- **Levantamento de dados:** para entender o que se pretende investigar, é necessário levantar informações relacionadas ao fenômeno.
- **Hipótese:** é uma suposição; consiste em uma explicação plausível de determinado problema. Não é a solução definitiva. A hipótese deve trazer suposições: há um encadeamento lógico e pode haver resultados previsíveis, caso ela se verifique. A hipótese deve ser testada, isto é, submetida a um experimento controlado. Se o experimento mostrar que a hipótese está incorreta, ela deve ser rejeitada. Se o experimento confirmar a hipótese, ela não é necessariamente confirmada; o experimento apenas empresta credibilidade à hipótese.

- **Teste da hipótese:** é realizado por meio de um experimento controlado, envolvendo um **grupo controle** (que serve como padrão de comparação) e um **grupo experimental**.
- **Resultado:** o experimento controlado permite verificar se a hipótese pode ser descartada.
- **Teoria:** é obtida a partir de uma hipótese que foi combinada com as observações e corroborada por resultados confiáveis. A adoção de uma teoria se baseia em sua capacidade de explicar determinado fenômeno em diferentes contextos; é uma generalização obtida por investigação científica. É o caso da teoria da biogênese. Uma teoria pode ser descartada, caso trabalhos posteriores revelem sua inadequação. Assim, uma teoria pode ser substituída por outra, diante de evidências de que está incorreta.

Exercícios de sala

- 1 UFTM 2012** Sigmund Freud, Carl Gustav Jung e Jacques-Marie Émile Lacan foram importantes para o estudo de alguns ramos da psicologia, pois permitiram entender melhor a mente humana. Na biologia, muitos nomes também podem ser destacados, entre eles Louis Pasteur e a dupla James Watson e Francis Crick.

a) Pasteur foi importante nos estudos sobre a origem da vida e a dupla Watson e Crick fez descobertas revolucionárias na área de genética molecular. Mencione as contribuições que esses cientistas fizeram para essas respectivas áreas.

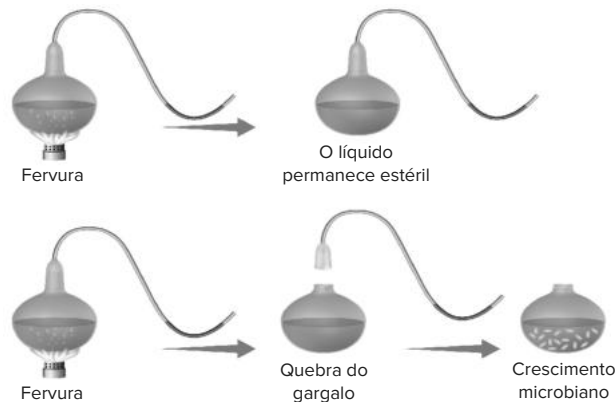
b) A pasteurização é utilizada em alguns alimentos e se refere a um processo de conservação, baseado na experiência proposta por Pasteur. No que consiste a pasteurização? Por que esse processo permite a conservação dos alimentos?

- 2 UFRJ** O aparecimento de larvas na carne em putrefação deve-se:

- A ao desenvolvimento de grande quantidade de microrganismos.
- B à migração de larvas orientadas pelo olfato.
- C à postura de ovos pelas moscas.
- D ao desenvolvimento de cistos presentes na carne.
- E à geração espontânea desses organismos.

- 3 UPE 2013** O experimento, utilizando-se de frascos de vidro, com o formato de “pescoço de cisne”, contendo um “caldo nutritivo” e submetido primeiramente ao isolamento e posteriormente à exposição ao ar,

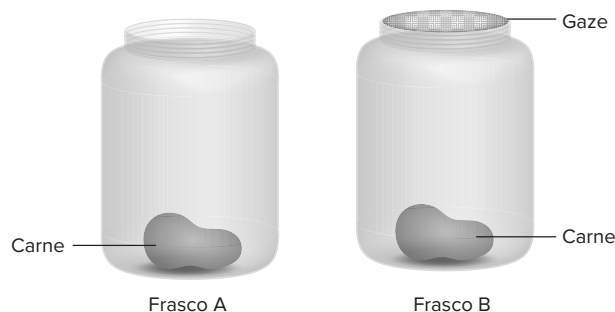
conforme figura abaixo, foi usado para se provar a origem da vida.



O autor e a teoria por ele provada foram, respectivamente:

- A Charles Darwin e Teoria da Evolução.
- B Francesco Redi e Teoria da Abiogênese.
- C Aristóteles e Teoria da Geração Espontânea.
- D Louis Pasteur e Teoria da Biogênese.
- E Louis Joblot e Teoria da Seleção Natural.

- 4 UFSJ 2012** O aparecimento de animais vermiformes em carne durante o processo de decomposição pode ser observado frequentemente. Em 1668, Francesco Redi realizou um experimento para tentar elucidar o fenômeno citado. O experimento, de forma simplificada, consistiu em dois frascos de vidro, onde, em ambos, Redi colocou pedaços de carne. Um dos frascos foi fechado com gaze e o outro mantido aberto, conforme a figura a seguir. Depois de vários dias, Redi encontrou animais vermiformes.



Com relação ao experimento, analise as seguintes afirmativas.

- I. A gaze no frasco B impede a entrada de insetos, mas não impede a entrada de microrganismos.
- II. Os vermes são formas larvais das moscas e por isso só apareceram no frasco A.
- III. O frasco A controla experimentalmente o frasco B.
- IV. Redi não padronizou a quantidade de carne nos frascos. Com isso, o experimento é inconclusivo.
- V. Toda matéria em estado de decomposição produz naturalmente seus vermes. Por isso, os vermes foram observados nos dois frascos.
- VI. Os vermes aparecem nos dois frascos, porém aparecem primeiro no frasco A e vários dias depois no frasco B.

De acordo com essa análise, estão corretas apenas as alternativas:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| A II, III e IV. | C I, II e III. |
| B I, V e VI. | D IV, V e VI. |

5 UFRGS 2012 Considere o enunciado a seguir e as três propostas para completá-lo.

Fleming, um microbiologista, ao examinar placas de cultivo semeadas com bactérias, observou que elas eram incapazes de crescer perto de uma colônia de fungos contaminantes. A identificação posterior dos antibióticos comprovou a hipótese formulada pelo pesquisador de que os fungos produzem substâncias que inibem o crescimento das bactérias.

Sabendo-se que Fleming aplicou em sua pesquisa o método científico, é correto afirmar que

1. ele formulou uma hipótese de pesquisa tendo como base a observação de que as bactérias não proliferavam em determinado ambiente.
2. ele realizou experimentos de acordo com predições decorrentes da formulação de uma hipótese, ou seja, a de que substâncias produzidas por fungos inibem o crescimento bacteriano.
3. ele concluiu, baseado em suas reflexões sobre a reprodução de fungos, que a substância por eles produzida inibia a divisão mitótica de bactérias.

Quais estão corretas?

- | | |
|--------------------|------------------------|
| A Apenas 1. | D Apenas 1 e 2. |
| B Apenas 2. | E 1, 2 e 3. |
| C Apenas 3. | |

6 Uece 2016 Atente ao seguinte estudo de caso: Em um hospital do interior do Ceará, um grupo de pesquisadores pretende investigar o efeito da adição da vitamina C à medicação rotineira para pacientes hipertensos, partindo da informação, existente em literatura, de que o ácido ascórbico combinado a medicamento para hipertensão potencializa este medicamento. Considerando as etapas do método científico para um experimento relacionado a essa problemática, assinale a opção que **NÃO** corresponde a uma delas.

- A** Observação.
- B** Formulação de hipótese.
- C** Realização de dedução.
- D** Uso do senso comum para as discussões e conclusões.

Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 4

- | | |
|--|---|
| I. Leia as páginas de 62 a 64 . | III. Faça os exercícios propostos de 1 a 6 . |
| II. Faça os exercícios de 1 a 4 da seção "Revisando". | |

Noções de Embriologia

Embriologia

É a ciência que estuda o desenvolvimento de um organismo a partir do zigoto, ou célula-ovo. Trata-se do desenvolvimento embrionário dos animais, que pode apresentar características diferenciadas de acordo com o animal e o tipo de ovo que ele possui.

Fecundação e os tipos de ovos

- **Fecundação:**
 - É o encontro dos gametas feminino e masculino.
 - Gera-se um zigoto, que vai originar um novo indivíduo ao longo do desenvolvimento.

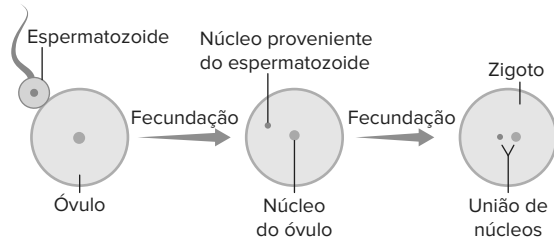


Fig. 3 Esquema representativo do processo geral de fecundação.

- **Classificação dos óvulos:** feita de acordo com a quantidade e a distribuição de suas reservas (vitelo, ou lécito) em quatro tipos principais:
 - **Oligolécitos (isolécitos):** apresentam pouco vitelo, distribuído de modo homogêneo no ovo.
 - **Mediolécitos:** têm quantidade intermediária de vitelo, distribuído de modo heterogêneo.
 - **Megalécitos:** possuem grande quantidade de vitelo, acumulado em uma parte do citoplasma.
 - **Centrolécitos:** têm vitelo localizado ao redor do núcleo.

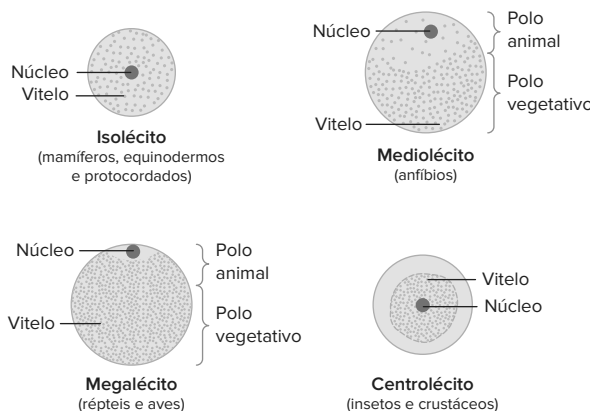


Fig. 4 Os quatro tipos principais de ovos e exemplos de grupos de animais nos quais estão presentes.

Segmentação (clivagem)

Segmentação é o processo no qual ocorrem as mitoses iniciais após a formação do zigoto.

Tipos de segmentação

- **Segmentação total (holoblástica):** o ovo inteiro se divide. Pode ocorrer de duas maneiras principais:
 - **Igual:**
 - Todo o zigoto sofre segmentação, pois a quantidade de vitelo distribuída por igual permite a formação de blastômeros do mesmo tamanho.
 - Ocorre em mamíferos (com ovos oligolécitos); no anfíxo, a segmentação é quase igual.
 - **Desigual:**
 - A mitose acontece mais lentamente com a presença do vitelo.
 - Os blastômeros que não têm vitelo sofrem mais divisões: ao final, a mórula possui muitos micrômeros (sem vitelo) e poucos macrômeros (com muito vitelo).
 - Ocorre em anfíbios (com ovos mediolécitos).
- **Segmentação parcial (meroblástica):** apenas uma parcela do ovo se divide.
 - **Discoidal:**
 - Somente o disco de citoplasma presente no polo animal sofre clivagem.
 - Ocorre em ovos megalécitos (de répteis e de aves).
 - **Superficial:**
 - Apenas o núcleo sofre divisões inicialmente, pois o citoplasma fica em volta do vitelo.
 - Ocorre em ovos centrolécitos (de insetos e de crustáceos).

Resumindo, os tipos de segmentação são:

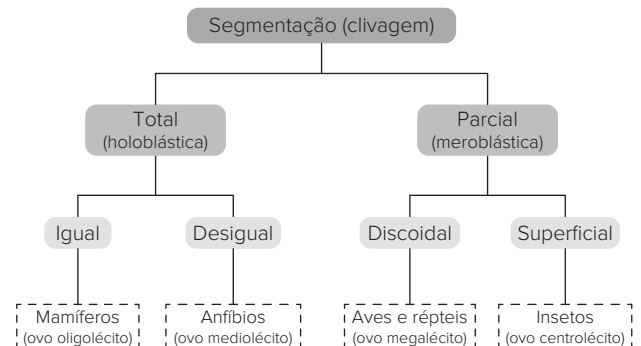


Fig. 5 Diagrama com os principais tipos de segmentação.

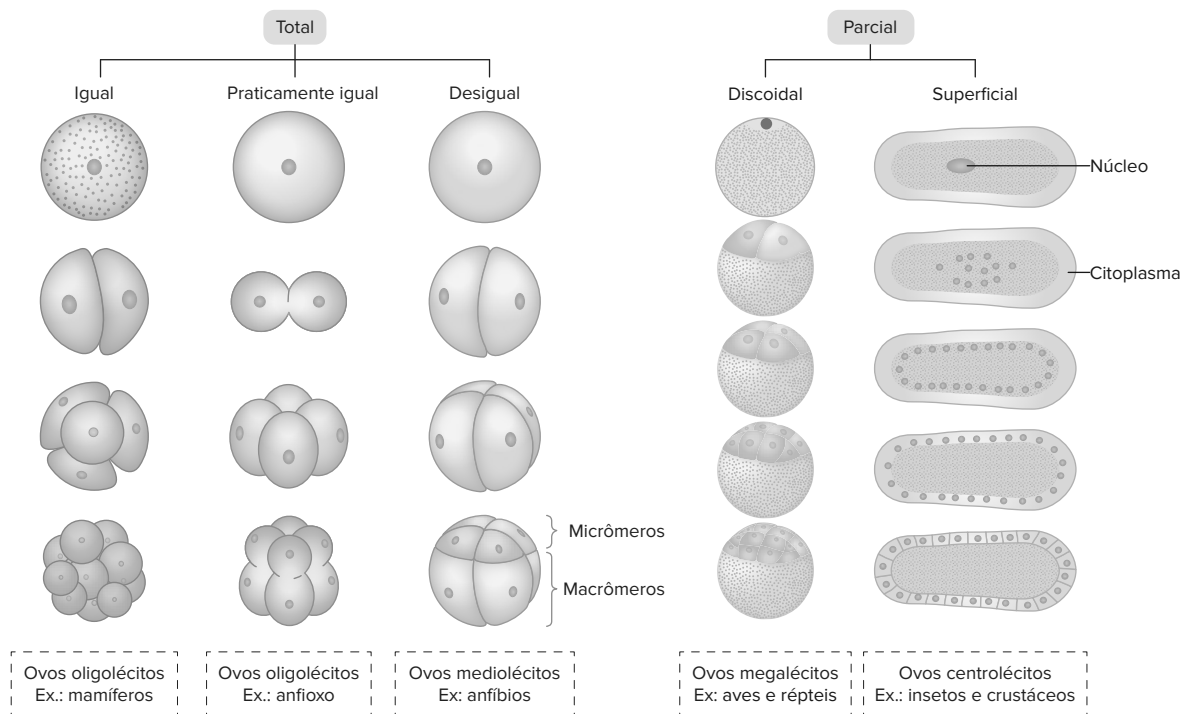


Fig. 6 Tipos de segmentação de ovos.

Etapas do desenvolvimento embrionário (de mórula a nêurula)

Após a fecundação, e seguindo o processo de clivagem, são gerados os blastômeros; posteriormente, seguem-se sequencialmente as fases: mórula, blástula, gástrula e nêurula.

- **Mórula:** massa compacta de células sem cavidade em seu interior.

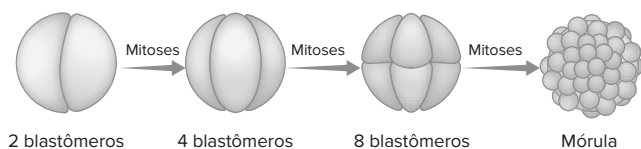


Fig. 7 Etapas para a formação da mórula.

- **Blástula:** apresenta uma cavidade (blastocelo) cheia de líquido.

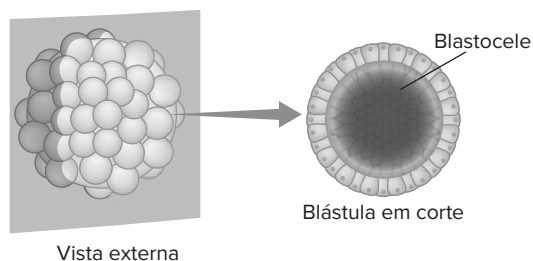


Fig. 8 Blástula: aspecto externo e vista em corte.

- **Gástrula:** fase em que ocorre a formação do **arquêntero** (cavidade) e do **blastoporo** (orifício).

No anfióxo, a gástrula é formada por um processo de invaginação de células para o interior da cavidade da blástula.

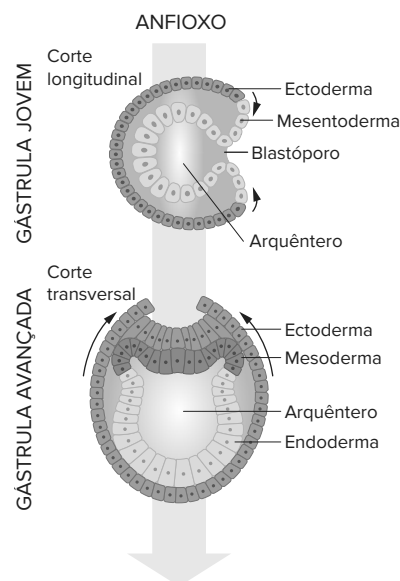


Fig. 9 Estrutura da gástrula.

- **Nêurula:** fase na qual estão formados os folhetos embrionários: **ectoderma**, **endoderma** e **mesoderma** (a partir do arquêntero). A partir deles, ocorre a formação das estruturas:

- **Tubo neural** (a partir do ectoderma);
- **Notocorda** (a partir do mesoderma);
- **Celoma** (a partir de bolsas mesodérmicas, em cujo interior há um espaço vazio). O celoma é uma cavidade totalmente revestida de mesoderma. No organismo adulto, há celoma remanescente.

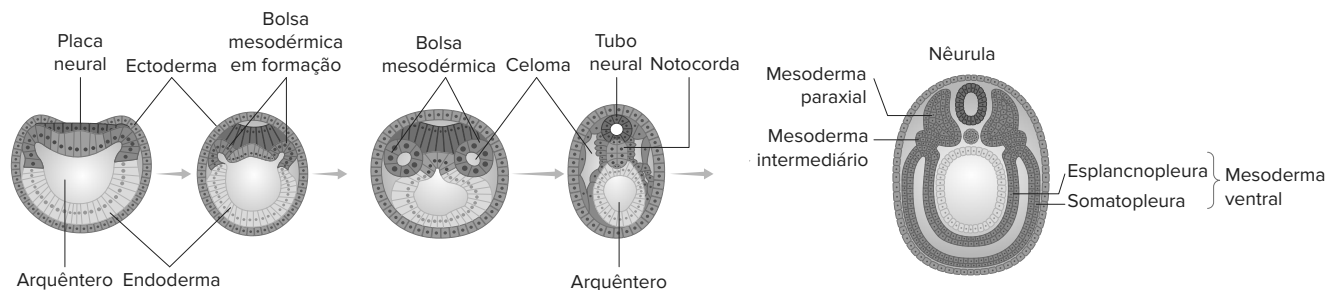


Fig. 10 Etapas para a formação da nêurula. É a fase na qual o celoma, o tubo neural e a notocorda se desenvolvem.

Exercícios de sala

- 1 Unifor 2014** Imagine que você é um cientista! Ao chegar a um laboratório de embriologia, verificou que havia um material a ser identificado no microscópio. O material tratava-se de um zigoto (ou ovo) e, com o passar dos dias, você foi observando as seguintes características:

- pouco vitelo distribuído uniformemente nos polos vegetativo e animal;
- clivagens do tipo holoblásticas iguais.

De acordo com tais características, conclui-se que o ovo pode ser classificado como:

- A Centrolécito. C Mesolécito. E Oligolécito.
B Telolécito. D Megalécito.

- 2 Unioeste 2019** Organismos pluricelulares, ao longo de seu desenvolvimento, passam por um processo relativamente lento de mudanças progressivas, as quais chamamos de desenvolvimento. No reino animal existe uma variedade considerável de tipos embrionários, mas a maioria dos padrões de embriogênese compreende variações em três etapas principais que se iniciam após o processo de fertilização e a consequente formação do zigoto. Considerando essas etapas ou fases da embriogênese animal, a gastrulação é caracterizada

- A por sucessivas divisões mitóticas do zigoto, que se iniciam após a fertilização e dão origem a inúmeras células denominadas blastômeros.
B por intensa movimentação e reorganização celular, as quais originam os três folhetos germinativos: ectoderma, mesoderma e endoderma.
C pela formação do blastocisto, o qual, na espécie humana, estará totalmente implantado no útero materno ao final da segunda semana de gestação.
D pela formação do tubo neural, a partir da mesoderme, e migração de células da crista neural.
E por ser um processo evolutivamente conservado que acontece por um único mecanismo de migração celular denominado embolia ou invaginação.

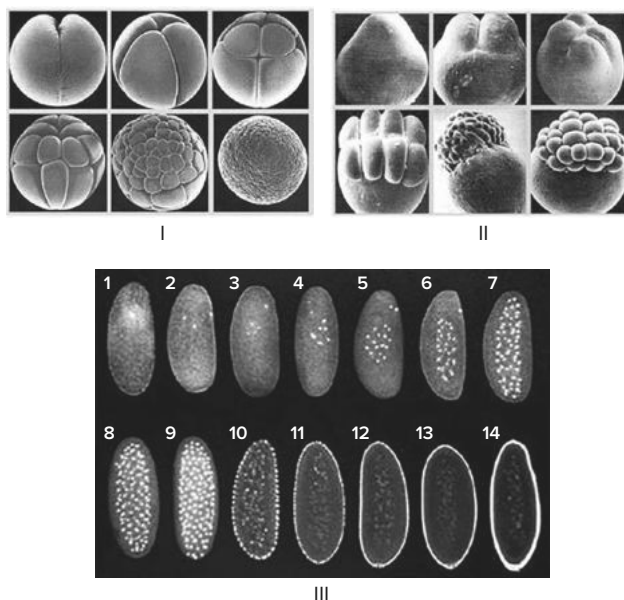
- 3 UFRGS** Assinale a alternativa correta a respeito dos ovos de diferentes espécies animais.

- A Ovos de aves apresentam segmentação total, originando blastômeros de tamanhos iguais.
B Ovos de insetos têm vitelo distribuído de forma homogênea.
C Ovos de moluscos apresentam vitelo abundante distribuído de forma heterogênea.
D Ovos de anfíbios apresentam segmentação total, originando blastômeros de tamanhos diferentes.
E Ovos de mamíferos realizam mitoses na região do disco germinativo.

- 4 UFPB** Em uma aula sobre embriologia animal, a professora falou sobre os diversos tipos de ovos e suas segmentações. Sabendo-se que, nos diferentes grupos animais, os tipos de ovos e suas segmentações são distintos, identifique as afirmativas corretas:

- ☐ Os mamíferos apresentam ovos do tipo oligolécitos e segmentação meroblástica.
☐ Os insetos possuem ovos do tipo centrolécitos e segmentação do tipo superficial.
☐ Os anfíbios possuem ovos do tipo heterolécitos e segmentação holoblástica e desigual.
☐ Os peixes apresentam ovos do tipo centrolécitos e segmentação do tipo meroblástica.
☐ Os répteis possuem ovos do tipo telolécitos e segmentação meroblástica discoidal.

- 5 **UFU 2015** As figuras a seguir representam o processo das clivagens iniciais do desenvolvimento embrionário em três organismos diferentes (I, II e III).



Disponível em: <<http://biofraganunes.blogspot.com.br/2011/10/embriologia.html>>. Acesso em: 22 jan. 2015.

Qual alternativa apresenta a associação correta entre os processos de clivagens e o organismo correspondente?

- A I – répteis; II – mamíferos; III – peixes.
- B I – anfíbio; II – aves; III – artrópodes.
- C I – artrópodes; II – répteis; III – aves.
- D I – aves; II – artrópodes; III – mamíferos.

- 6 **Ufes (Adapt.)** Em relação ao desenvolvimento embrionário nos animais, foram feitos os seguintes comentários.

- I. Ovos telolécitos são ovos com grande quantidade de vitelo, formando um grande polo vegetativo em que o núcleo ocupa um espaço mínimo, chamado de polo animal. São encontrados em celenterados, poríferos, equinodermos, protocordados e mamíferos.
- II. Durante o estágio de segmentação, o zigoto, por divisão de suas células, origina blastômeros, que formam uma mórula. Da mórula, origina-se a blástula, caracterizada por uma camada de células que compõe a blastoderme, e por uma cavidade conhecida como blastocela, que se apresenta cheia de líquido.
- III. A blástula origina a gástrula, caracterizada por quatro folhetos germinativos (ectoderma, endoderma, mesoderma e deuteroderma).

É correto o que se afirma em apenas:

- A I.
- B I e II.
- C II.
- D II e III.
- E III.

Guia de estudos

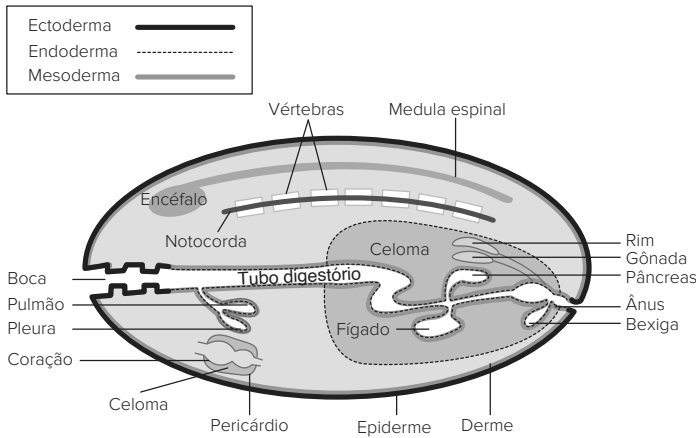
Biologia • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de 246 a 249.
- II. Faça os exercícios 1 a 7 e 12 a 14 da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de 1, 2, 4 a 6, 8, 9 e 19.

Organogênese e classificação embriológica

Organogênese

Processo no qual são gerados órgãos e sistemas a partir dos folhetos embrionários.



Ectoderma	Endoderma	Mesoderma
Epiderme e anexos (pelos, unhas e glândulas)	Revestimento do tubo digestório	Derme
Revestimento da boca, da cavidade nasal e do ânus	Revestimento de pulmões, brônquios e traqueia	Músculos esqueléticos e lisos
Esmalte dentário	Fígado e pâncreas	Ossos e cartilagens (esqueleto)
Sistema nervoso (encéfalo, medula, nervos)	Revestimento da bexiga urinária	Coração, sangue e vasos sanguíneos
—	—	Rins e ureteres
—	—	Testículos e ovários

Fig. 11 Esquema representativo de vertebrado hipotético e tabela com descrição das estruturas formadas a partir de três folhetos embrionários.

Classificação embriológica dos animais

Os critérios da classificação são:

- **Presença de cavidade digestória:**
 - **Parazoários:** animais sem cavidade digestória.
 - **Enterozoários:** animais com cavidade digestória.

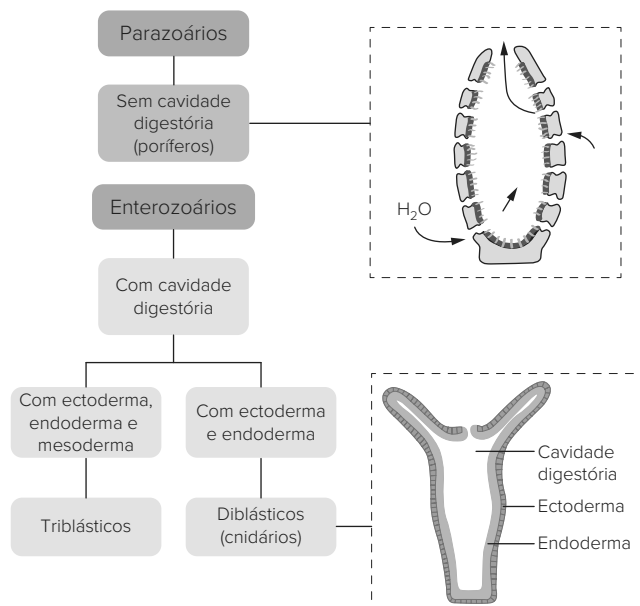


Fig. 12 Esquema informativo com a classificação dos animais quanto à cavidade digestória, salientando exemplos de alguns grupos.

- **Número de folhetos embrionários:**
 - **Diblásticos:** com dois folhetos (ectoderma e endoderma).
 - **Triblásticos:** com três folhetos (ectoderma, endoderma e mesoderma).
- **Celoma:**
 - **Acelomados:** não têm cavidade no mesoderma.
 - **Pseudocelomados:** têm cavidade parcialmente revestida de mesoderma (o pseudoceloma).
 - **Celomados:** têm cavidade totalmente revestida de mesoderma (o celoma).

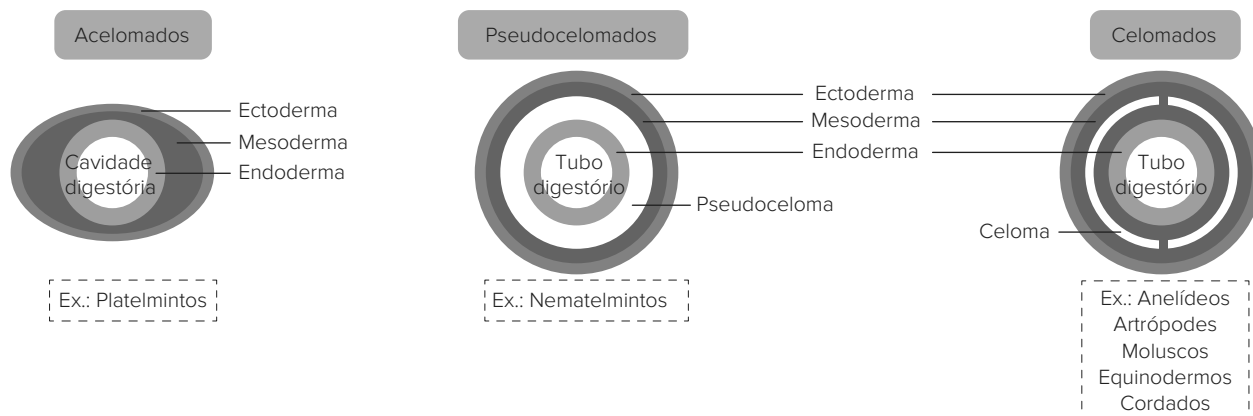


Fig. 13 Classificação dos animais quanto aos folhetos embrionários e ao celoma.

- **Desenvolvimento do blastóporo:**
 - **Protostômios:** animais cujo blastóporo origina a boca.
 - **Deuterostômios:** animais cujo blastóporo origina o ânus.

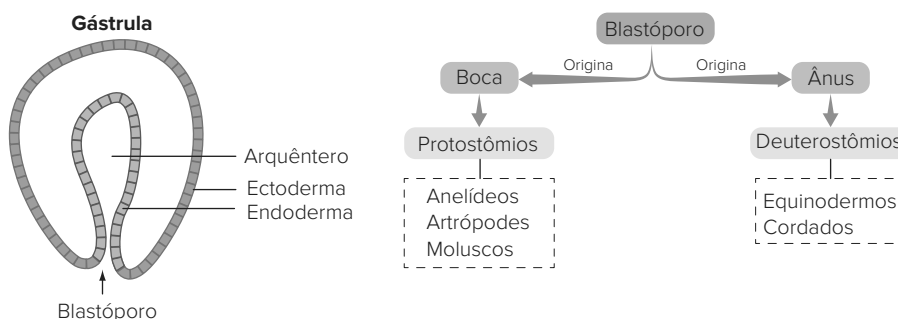


Fig. 14 Classificação dos animais quanto ao desenvolvimento do blastóporo.

Em resumo:

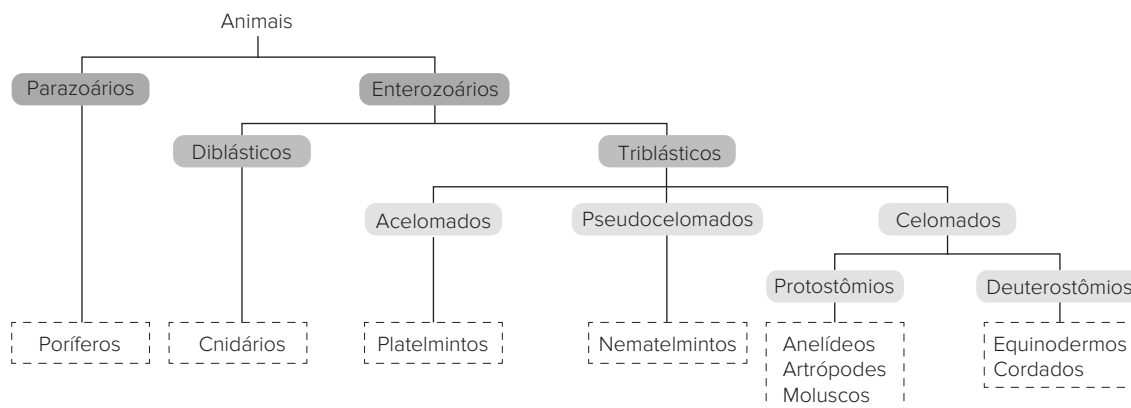


Fig. 15 Diagrama com a classificação embriológica dos animais.

Exercícios de sala

- 1 UEPG 2019** Nas espécies triblásticas, os blastômeros se diferenciam em três conjuntos de células: ectoderma, mesoderma e endoderma. Trata-se dos chamados folhetos germinativos que geram todos os tecidos do corpo. Assinale o que for correto sobre estes conjuntos celulares.

- 01 Revestindo o embrião, temos o ectoderma, o qual origina a epiderme e estruturas associadas a ela (pelos, unhas, garras e glândulas sebáceas e sudoríparas), além do sistema nervoso.
- 02 Nos humanos, os epitélios de revestimento do trato digestório, das cavidades nasais e encéfalo são originados no mesoderma.
- 04 O endoderma delimita a parte mais interna do corpo, sendo responsável pela formação do sistema circulatório (vasos sanguíneos e coração) e da musculatura que circunda os órgãos dos sistemas respiratório e digestivo.
- 08 O mesoderma localiza-se entre endoderma e ectoderma e origina músculos, ossos, sistema cardiovascular e sistema urogenital.

Soma:

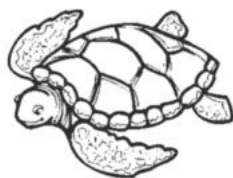
- 2 UFRGS** O blastóporo constitui-se em um poro que surge no desenvolvimento embrionário de animais, em processo denominado de gastrulação. Essa característica permite dividir os metazoários em dois grandes grupos. Nos protostomados, a boca embrionária deriva do blastóporo. Nos deuterostomados, a boca apresenta uma origem secundária. São exemplos de protostomados e deuterostomados, respectivamente:

- A *Annelida* e *Mollusca*.
 B *Arthropoda* e *Mollusca*.
 C *Echinodermata* e *Chordata*.
 D *Mollusca* e *Echinodermata*.
 E *Chordata* e *Annelida*.

- 3 Unicamp 2015** O estudo do desenvolvimento embrionário é importante para se entender a evolução dos animais. Observe as imagens a seguir.



A



B

Assinale a alternativa correta.

- A O animal A apresenta simetria bilateral e é celomado.
 B O animal B apresenta simetria radial e é celomado.
 C O animal A apresenta simetria radial e é acelomado.
 D O animal B apresenta simetria bilateral e é acelomado.

- 4 UFU 2019** Considerando-se os processos básicos do desenvolvimento embrionário dos animais, analise as afirmativas a seguir.

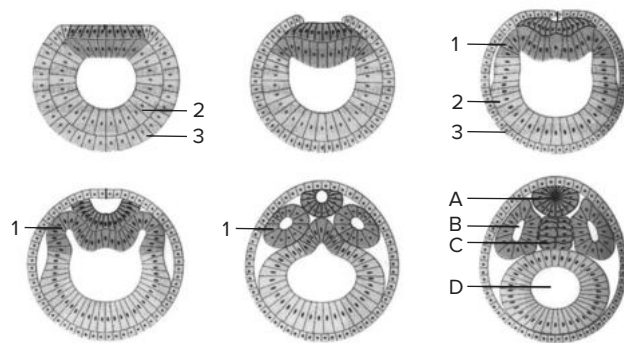
- I. Os tecidos muscular, ósseo e adiposo originam-se das células da endoderme.
- II. No embrião de ratos, a fase de flexão captura uma parte do saco vitelínico que fica incorporada ao corpo embrionário. Essa porção originará a notocorda que induzirá a formação do sistema neural central e periférico.
- III. Uma bióloga marcou um grupo de células em um embrião de coelho. Ao observar o animal na fase adulta, encontrou marcadas as células neurais. O tecido embrionário, que foi marcado pela pesquisadora, refere-se à ectoderma na fase de gástrula.
- IV. Répteis e aves representam exemplos de animais que possuem ovos ricos em vitelo e com segmentação meroblástica discoidal.

Assinale a alternativa que contém somente afirmativas corretas.

- A III e IV.
 B II e IV.
 C I e III.
 D II e III.

- 5 Fuvest 2013 (Adapt.)** Os equinodermos são animais deuterostômios marinhos que apresentam simetria radial na fase adulta e bilateral na fase de larva. A palavra deuterostômio deriva do grego: *deuteros* = segundo, secundário; *stoma* = boca. Que característica justifica denominar os equinodermos como deuterostômios? Cite outro filo animal com o qual essa característica é compartilhada.

- 6 UFU 2015** A figura representa esquematicamente o estágio de nêurula de um embrião de cordado. Os folhetos embrionários estão representados pelos números de 1 a 3 e as estruturas A, B, C e D são oriundas do desenvolvimento e diferenciação dos folhetos embrionários.



- a) Indique a letra e o nome da estrutura que desaparece no decorrer do desenvolvimento embrionário dos mamíferos, dando lugar à coluna vertebral.

- b) Indique os números e os nomes dos folhetos embrionários que dão origem, respectivamente, às células intestinais e às células neurais, nos mamíferos adultos.

- c) Indique a letra e o nome da estrutura onde ficarão alojados os futuros órgãos do animal. Tal estrutura origina-se a partir de qual folheto embrionário?

- 7 UEPG 2012** A aquisição de uma cavidade digestiva e a diversificação dos tecidos são adaptações que surgiram no início das linhagens evolutivas dos animais. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01 Os cnidários são diblásticos e possuem apenas dois folhetos germinativos: ectoderma e endoderma.
 02 Animais em que o blastoporo dá origem à boca e, posteriormente, surge o ânus são denominados deuterostômios.
 04 O celoma é uma cavidade corporal totalmente revestida de mesoderma.
 08 As esponjas possuem cavidade digestiva completa, com boca, cavidade e ânus.
 16 O arquêntero, dependendo do grupo de animais, dá origem à boca ou ao ânus.

Soma:

Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de **250** e **251**.
 II. Faça os exercícios de **15** a **19** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **10** a **16**.

Aspectos gerais das parasitoses. Protozooses

Aspectos gerais das parasitoses

Parasita

- É o agente etiológico: **causador de uma doença** parasitária.

Ser humano

- Pode ser afetado pelo parasita por conta de transtornos patológicos (como lesões) e retirada de nutrientes.

Transmissão

Ocorre quando o parasita deixa um hospedeiro para ingressar em outro.

- **Vetor:** é aquele que transmite o parasita.
- **Hospedeiros:**
 - **Hospedeiro definitivo:** abriga o parasita em sua forma madura ou com reprodução sexuada.
 - **Hospedeiro intermediário:** contém o parasita em sua forma imatura, ou larval, ou com reprodução assexuada.
 - Aquele que utiliza um único tipo de hospedeiro é o **parasita monoxênico**.

- Aquele que pode utilizar hospedeiros de espécies diferentes é o **parasita heteroxênico**.

Profilaxia

- Conjunto de procedimentos para **prevenir a doença**.
- Significa **erradicar ou diminuir** a presença do parasita na população.
- **Procedimentos preventivos:**
 - Higiene pessoal.
 - Saneamento básico (tratamento da água, instalação e tratamento de esgoto).
 - Tratamento do doente: melhora a condição de saúde do hospedeiro e diminui a dispersão do parasita na população.

Há dois grupos de parasitoses:

- **Vermínoses (helmintíases):** causadas por vermes (plataelmintos e nematelmintos).
- **Protozooses:** causadas por protozoários.

Parasitoses causadas por protozoários

Serão analisadas detalhadamente as seguintes protozooses: **amebíase**, **moléstia de Chagas** e **malária**.

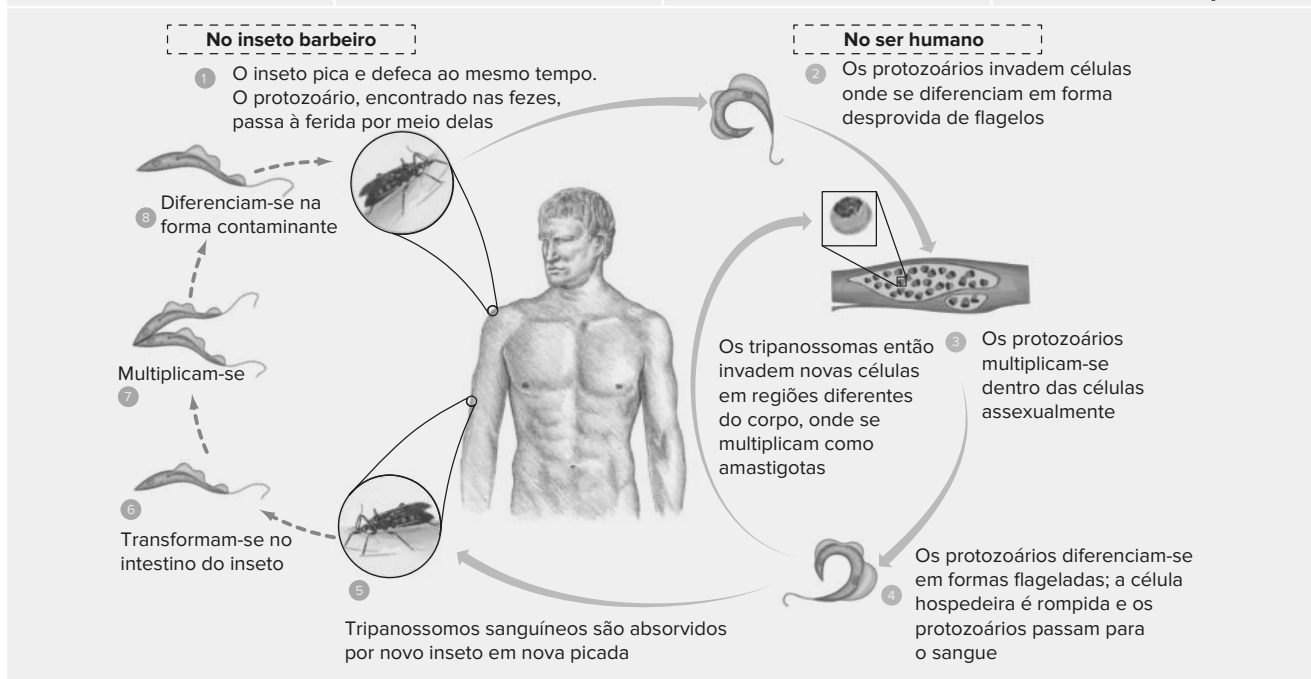
Amebíase (disenteria amebiana)

Parasita	Ser humano	Transmissão	Profilaxia
<i>Entamoeba histolytica</i> . Parasita monoxênico que tem locomoção por pseudópodes.	Em geral é afetado o intestino grosso; podem ocorrer lesões no fígado, nos pulmões e no cérebro.	Ingestão de cistos presentes em água e em verduras contaminadas.	Tratamento do doente; saneamento básico; cuidados de higiene pessoal. A água ingerida deve ser fervida ou filtrada; frutas e verduras devem ser bem lavadas.

Tab. 1 Amebíase: características e ciclo.

Moléstia de Chagas

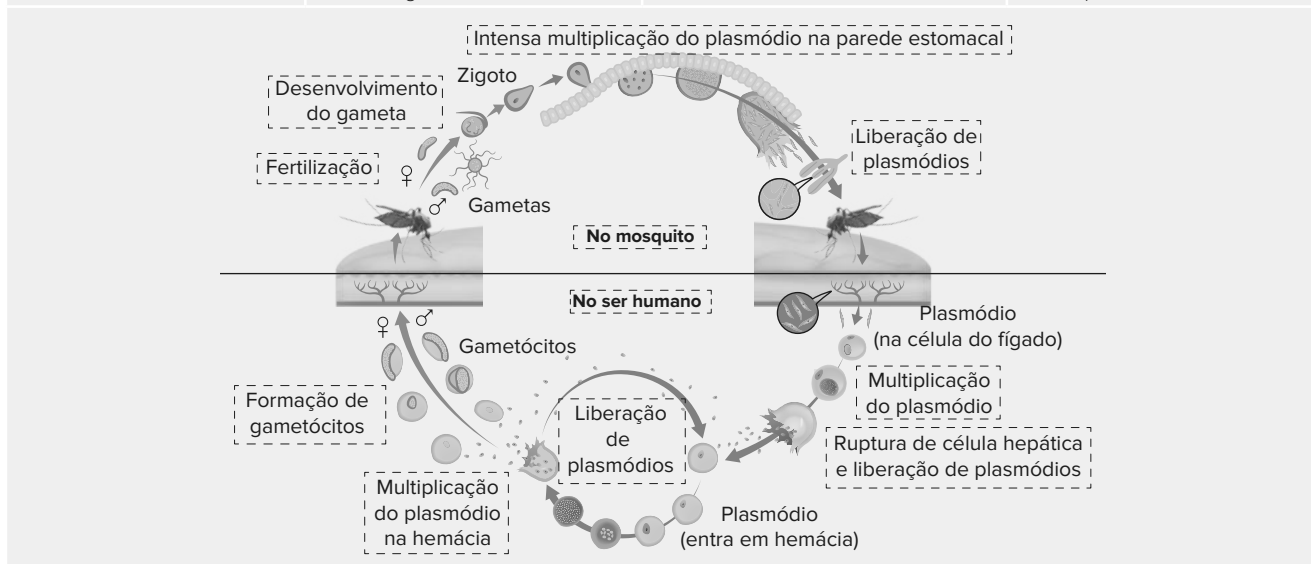
Parasita	Ser humano	Transmissão	Profilaxia
<i>Trypanosoma cruzi</i> . Apresenta locomoção por flagelo e membrana ondulante.	O parasita afeta células do sistema nervoso e fibras musculares . Tatu, cão, gato, gambá, roedores e morcegos podem abrigar o parasita.	Fezes do barbeiro , um tipo de inseto; ingestão de alimentos contaminados com as fezes do barbeiro ou com partes do animal; transplante; transfusão; placenta; leite materno.	Higienização adequada dos alimentos, como açaí e caldo de cana, e das máquinas em que eles são processados; melhoria na estrutura de moradias que podem abrigar o barbeiro; controle de doadores de sangue. Tratamento mostra eficácia no início da doença.



Tab. 2 Moléstia de Chagas: características e ciclo da via vetorial de transmissão.

Malária

Parasita	Ser humano	Transmissão	Profilaxia
<i>Plasmodium</i> sp. Não tem estruturas locomotoras.	É o hospedeiro intermediário ; o parasita atinge células do fígado e hemácias. Provoca episódios regulares de febre.	Picada da fêmea do mosquito-prego (<i>Anopheles</i> sp.) , que é o hospedeiro definitivo.	Tratamento do doente; combate ao mosquito e cuidados para evitar a picada do inseto.



Tab. 3 Malária: características e ciclo.

Plasmódio	Febre	Intervalo (horas)
<i>Plasmodium vivax</i>	Terça benigna	48
<i>Plasmodium falciparum</i>	Terça maligna	36-48
<i>Plasmodium ovale</i>	Terça benigna	48
<i>Plasmodium malariae</i>	Quartã benigna	72

Tab. 4 As diferentes espécies de *Plasmodium* e os intervalos de febre que desencadeiam.

Outras doenças causadas por protozoários

Parasitose	Parasita	Ser humano	Transmissão	Profilaxia
Leishmaniose cutânea	<i>Leishmania braziliensis</i> ; apresenta locomoção por flagelo.	Lesões conhecidas como úlcera de Bauru, atingem derme e epiderme: em mucosas da boca, cavidade nasal e faringe; destruição da cartilagem nasal. Cães, roedores e cavalos podem apresentar o parasita.	Picada da fêmea do mosquito-palha (<i>Lutzomyia</i> sp.).	Combate ao mosquito; uso de repelentes.
Leishmaniose visceral, ou calazar	<i>Leishmania chagasi</i> ; apresenta locomoção por flagelo.	Afeta as células do baço, medula óssea, fígado e parede intestinal . O indivíduo geralmente apresenta emagrecimento e enfraquecimento, ficando mais suscetível a infecções. A mortalidade é bastante elevada. Cães e raposas também podem apresentar o parasita.	Picada da fêmea do mosquito-palha (<i>Lutzomyia</i> sp.). Raramente, a transmissão ocorre pela placenta e por transfusão de sangue.	Combate ao mosquito; uso de repelentes; eutanásia de cães infectados.
Tricomoníase	<i>Trichomonas vaginalis</i> ; apresenta locomoção por flagelos e por membrana ondulante.	Afeta a uretra e a vagina ; pode causar irritação e corrimento.	É uma infecção de transmissão sexual (IST).	Uso de preservativos e tratamento do doente.
Giardíase	<i>Giardia intestinalis</i> ; parasita monoxênico que apresenta locomoção por flagelos.	Parasita do intestino delgado do homem.	Ingestão de cistos presentes em água e verduras contaminadas.	Tratamento do doente; saneamento básico; cuidados de higiene pessoal. A água ingerida deve ser fervida ou filtrada; frutas e verduras devem ser bem lavadas.
Toxoplasmose	<i>Toxoplasma gondii</i> ; parasita sem estruturas locomotoras. Afeta principalmente gatos, que eliminam cistos pelas fezes. Cistos podem ser ingeridos por pessoas ou por porcos. A carne de porco pode ter o parasita.	O parasita pode se alojar em vários tecidos do corpo, incluindo encéfalo e retina . Pode causar cegueira e debilidade mental. Efeitos mais graves em crianças e fetos.	Ingestão de cistos presentes em fezes de gato ou em carne contaminada.	Não comer carne crua ou malcozida. Cuidar adequadamente dos dejetos de gatos. Mulheres grávidas não devem ter contato prolongado com gatos.

Tab. 5 Parasitas: características, transmissão e profilaxia das leishmanioses, da tricomoníase, da giardíase e da toxoplasmose.

Exercícios de sala

1 UFPR (Adapt.) O prefeito de um pequeno centro urbano promoveu uma grande ampliação na rede de esgotos e de tratamento de água de sua cidade. Com tal iniciativa, os benefícios para a população, diretamente relacionados a essa medida, foram:

- A diminuição da giardíase e da amebíase.
- B erradicação da doença de Chagas e da malária.
- C controle da elefantíase e do bicho-geográfico.
- D redução do amarelão e da esquistossomose.
- E controle da teníase e da barriga-d'água.

2 PUC-SP 2012 Abaixo são apresentadas três informações a respeito de um parasita humano.

- I. Tem como hospedeiro intermediário um inseto;
- II. A doença causada por esse parasita é adquirida por contato com as fezes do hospedeiro intermediário;
- III. O parasita instala-se no músculo cardíaco, provocando insuficiência no funcionamento do coração.

Os itens I, II e III têm relação com o protozoário:

- A *Plasmodium falciparum* e com o mal de Chagas.
- B *Trypanosoma cruzi* e com o mal de Chagas.
- C *Plasmodium falciparum* e com a malária.
- D *Trypanosoma cruzi* e com a malária.
- E *Leishmania brasiliensis* e com o mal de Chagas.

3 Fatec 2019 A leishmaniose é uma doença não contagiosa, causada por parasitas, que são transmitidos por vetores hematófagos, conhecidos por mosquito-palha ou birigui. O vetor se contamina com o sangue de pessoas e de animais doentes, principalmente cães, e transmite o parasita às pessoas e animais sadios.

Existem dois tipos de leishmaniose, a tegumentar (conhecida como úlcera de bauru) e a visceral (conhecida como calazar), capazes de causar sérios danos às pessoas afetadas.

A leishmaniose tegumentar caracteriza-se por feridas na pele e nas mucosas das vias aéreas superiores.

A leishmaniose visceral é uma doença sistêmica, pois acomete vários órgãos internos, principalmente o fígado, o baço e a medula óssea.

Atualmente, existem cerca de 12 milhões de pessoas infectadas por leishmaniose em 88 países. Um deles é o Brasil, o mais afetado ao lado da Índia, Etiópia e Sudão.

A doença está entre as mais negligenciadas no mundo, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), atingindo, em sua maioria, as populações mais pobres.

<<https://tinyurl.com/y3elt26u>> Acesso em: 17.06.2019. Adaptado.

Em relação a essa doença, é correto que

- A pode apresentar, em alguns casos, picos de febre alta, entre 39 °C e 40 °C, que coincidem com a ruptura de órgãos afetados e a consequente liberação de novos vírus no sangue.
- B pode ser prevenida evitando a proliferação dos transmissores, usando mosquiteiros ao redor das camas e telas nas portas e janelas.

C é causada por bactérias que atacam células do sangue (hemácias) e órgãos, como o fígado, o baço e a medula vermelha dos ossos.

D é transmitida pela ingestão de água e alimentos contaminados com cistos dos agentes etiológicos.

E caracteriza-se por ser uma doença infecciosa causada por protozoários do gênero *Trypanosoma*.

4 PUC-Campinas 2012 Uma outra doença que também é uma preocupação constante em algumas regiões do Brasil é a malária, que tem em comum com a leishmaniose o fato de serem:

- A transmitidas por triatomídeos.
- B causadas por protozoários.
- C tratadas como semimetais.
- D erradicadas no hemisfério Norte.
- E periodicamente epidêmicas no Brasil.

5 Enem PPL 2014 O movimento pelo saneamento do Brasil, desencadeado durante a Primeira República, colocou em evidência as precárias condições de saúde das populações rurais. A origem e trajetória desse movimento estiveram diretamente relacionadas à história da doença de Chagas.

S. P. Kropf; N. T. Lima. Disponível em: <www.fiocruz.br>. Acesso em: 1 ago. 2012. (Adapt.).

A intervenção ambiental considerada fundamental para a prevenção dessa doença é a

- A limpeza de terrenos baldios, com a retirada de matéria orgânica em decomposição.
- B construção de unidades de saúde, com atendimento mais eficiente aos indivíduos infectados.
- C melhoria das condições de habitação, com redução de insetos no ambiente domiciliar e peridomiciliar.
- D construção de estradas e rodovias, com garantias de melhor acesso da população rural ao sistema de saúde.
- E limpeza do ambiente domiciliar e peridomiciliar, com retirada de entulhos e recipientes que possam acumular água.

6 Udesc 2018 Os protozoários apresentam dimensões predominantemente microscópicas. Sua denominação deriva do grego *protos* e *zoon*, que significam, respectivamente, 'primeiro' e 'animal'. Atualmente, o termo protozoário diz respeito a protistas heterotróficos unicelulares (na maioria) e que obtêm seus alimentos por ingestão ou absorção.

Fonte: RUPPERT & BARNES, 2005.

Análise as proposições em relação aos protozoários, e assinale (V) para verdadeira e (F) para falsa.

☐ A maioria dos protozoários é microscópica, no entanto, alguns podem ser vistos a olho nu, como é o caso do *Spirostomum*, um ciliado de água doce, que alcança 3 mm de comprimento, e o *Globigerina*, um sarcodíneo marinho, que vive em suspensão na água do mar.

- Os protozoários marinhos, assim como os parasitas, não possuem vacúolo pulsátil uma vez que são isotônicos em relação ao meio, ou seja, a sua concentração é semelhante à da água salgada.
- Há espécies de protozoários de vida livre que vivem na água doce, no mar e em regiões úmidas, e também espécies simbióticas. Ainda não foram identificadas espécies de protozoários parasitas.
- Os protozoários podem utilizar diferentes estruturas para a obtenção de alimentos como pseudópodos, cílios e flagelos, incorporando os alimentos por absorção ou por ingestão, alimentando-se de matéria orgânica morta e também de microorganismos como bactérias, algas e outros protozoários.
- A Malária é uma doença causada pelo protozoário *Plasmodium*, que parasita as células sanguíneas e as células hepáticas dos seres humanos, causando acessos febris conhecidos como “tremedeira” ou “batedeira”.

Assinale a alternativa correta, de cima para baixo.

- A F – F – V – F – F D F – V – V – V – F
 B V – F – V – F – V E V – V – F – V – V
 C V – F – F – F – V

7 UFPR 2015 Leia a notícia a seguir:

Leishmaniose na mira: famosos se unem em campanha contra a eutanásia canina

Uma campanha realizada em conjunto com as ONGs paulistas Arca Brasil e Ampara Animal tem como objetivo mudar as políticas públicas que dizem respeito à leishmaniose em animais. As indicações atuais são de que todos os cães afetados sejam eutanasiados, muitas vezes sem contar com a chance de tentar um tratamento.

Revista Veja, São Paulo. Disponível em: <<http://veja.sp.abril.com.br/blogs/bichos/2013/08/leishmaniose-eutanasia-campanha-famosos/>>. Acesso em: 27 ago. 2013.

A razão do sacrifício dos cães é que esses animais oferecem riscos à população, pois apresentam o parasita

- A na saliva e pode ser transmitido por meio da mordida.
 B nas fezes e pode ser transmitido pela ingestão de alimentos contaminados.
 C nas fezes e pode ser transmitido pela penetração ativa através da pele.

- D no sangue e pode ser transmitido pela picada de um carrapato.
 E no sangue e pode ser transmitido pela picada de um mosquito.

8 PUC-Rio 2012 A malária é reconhecida como grave problema de saúde pública no mundo, ocorrendo em quase 50% da população, em mais de 109 países e territórios. Sua estimativa é de 300 milhões de novos casos e 1 milhão de mortes por ano, principalmente em crianças menores de 5 anos e mulheres grávidas do continente africano. A região amazônica é considerada a área endêmica do país para malária. A maioria dos casos ocorre em áreas rurais, mas há registro da doença também em áreas urbanas (cerca de 15%).

Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br>>.

Entre as medidas propostas pelo Ministério da Saúde para prevenir a doença anteriormente noticiada, estão:

- A usar mosquiteiros e repelentes, fazer obras de saneamento e controlar a vegetação de corpos-d'água.
 B usar inseticidas e substituir casas de pau a pique por casas de alvenaria.
 C promover vacinação coletiva e usar inseticidas.
 D evitar o contato com pessoas infectadas.
 E evitar o consumo de alimentos crus e lavar as mãos sempre que entrar em contato com animais.

9 UFPR 2013 No Brasil, de acordo com o Ministério da Saúde, ocorreu uma queda dos casos de malária, de 500 mil em 1990 para pouco mais de 300 mil em 2008 e 2009 (último ano com dados fechados). Também houve redução na mortalidade: de 3 em 10 mil habitantes, em 1999, para 1,5 em 10 mil, em 2008, ainda segundo o ministério. O órgão credita esses resultados à ampliação da rede de diagnóstico e tratamento na região amazônica.

G. Girardi. “Decifra-me ou te devoro”. *Revista Unesp Ciência*, n. 20, 2011.

O diagnóstico da malária (causada pelo protozoário *Plasmodium sp.*) descrito no texto deve ser realizado pela identificação:

- A do parasita no sangue do paciente.
 B dos ovos do parasita nas fezes do paciente.
 C do parasita nas fezes do paciente.
 D do parasita na urina do paciente.
 E dos ovos do parasita no sangue do paciente.

Guia de estudos

Biologia • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **220 a 225**.
 II. Faça os exercícios **11 a 17** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **6 a 16**.

Frente 1

Aulas 1 a 4

1.
 - a) Podem ser observados o vacúolo central, a parede celular e o núcleo.
 - b) As células que podem ser observadas são as hemácias e os leucócitos.
2. Todas as células apresentam membrana plasmática, citosol, material genético e ribossomos.
3. B
4. A
5. Os seres vivos que realizam os dois conjuntos de atividades são as cianobactérias. Essas bactérias realizam tanto a respiração, indicada no conjunto B pelo consumo de matéria orgânica e produção de água e gás carbônico, quanto a fotossíntese, apontada no conjunto A pela produção de oxigênio e matéria orgânica e pelo consumo de água e gás carbônico.
6. A 8. D
7. C 9. E
10. Soma: $01 + 16 = 17$

Aulas 5 e 6

1. C 3. A
2. B 4. A

Aulas 7 a 9

1.
 - a) A etapa 01 representa o processo de transcrição, ou seja, a produção de RNA mensageiro, e a etapa 02 corresponde ao processo de tradução, ou seja, a síntese da proteína nos ribossomos.
 - b) A transcrição e a tradução ocorrem simultaneamente no citoplasma das células procarióticas.
2. B
3. D
4. B
5. Soma: $04 + 64 = 68$
6. D
7. V; F; F; F
8. B

Aulas 10 e 11

1. B
2. Soma: $01 + 04 + 08 + 32 = 45$
3. B 4. D
5.
 - a) O número 3. Na fase S, ocorre a replicação do material genético.
 - b) O número 2 indica uma célula em anáfase. Nesse período, ocorre o encurtamento de fibras do fuso e a migração do material genético para polos opostos da célula.
6. E

Aulas 12 a 15

1. E 2. A
3. A
4.
 - a) A composição de alelos será: AA/aa e BB/bb. Isso ocorre porque no final

da interfase completa-se o processo de replicação, e todos os genes estão duplicados.

- b) A variabilidade seria produzida pela segregação dos homólogos. Esse processo permite a separação ao acaso dos cromossomos homólogos para as células-filhas, sendo que cada uma delas recebe um representante de cada par de homólogos. No caso apresentado, os gametas possíveis são: AB, Ab, aB e ab.
5. D 6. B
 7.
 - a) Uma célula humana diploide ($2n$) possui 46 cromossomos; a ovogônia é diploide e apresenta esse número de cromossomos. O óvulo e o segundo corpúsculo polar surgem após a meiose; são, portanto, células haploides e possuem 23 cromossomos.
 - b) O ovócito I possui $2X$ de DNA. Vale lembrar que os ovários apresentam ovócitos I estacionados por vários anos em prófase I da meiose; nesse período, o material genético já se encontra duplicado. O ovócito II e o primeiro corpúsculo polar possuem X de DNA, uma vez que, na anáfase I da meiose, ocorrida no ovócito I, houve a separação dos cromossomos homólogos. O segundo corpúsculo polar apresenta $X/2$ de DNA; essa célula é gerada após a meiose II, etapa em que se dá a separação das cromátides dos cromossomos que ainda estavam duplicados.
 - c) Forma-se apenas um gameta funcional.
 8. B 9. A

Aulas 16 a 18

1. D
2. Soma: $01 + 16 = 17$
3.
 - a) Os artrópodes possuem exoesqueleto formado por quitina e as plantas possuem parede celular composta de celulose. Esses polissacarídeos possuem função estrutural, pois formam o corpo desses seres vivos.
 - b) As gotas grandes de gordura são transformadas em gotas menores pela ação dos sais biliares (agentes não enzimáticos), processo conhecido como emulsificação dos lipídeos. Esse processo facilita a ação das lipases, que são enzimas capazes de digerir os lipídeos transformando-os em ácidos graxos e glicerol.
4. Soma: $01 + 04 = 05$
5. B 6. A
7. Soma: $01 + 02 + 08 + 16 = 27$
8. A

Frente 2

Aula 1

1.
 - a) Espécies diferentes apresentam semelhanças anatômicas, fisiológicas e bioquímicas devido à ancestralidade

comum e por influência do ambiente.

- b) Todos os seres vivos têm material genético, célula, metabolismo próprio e capacidade de reprodução e de evolução biológica.
2. C 3. A

Aula 2

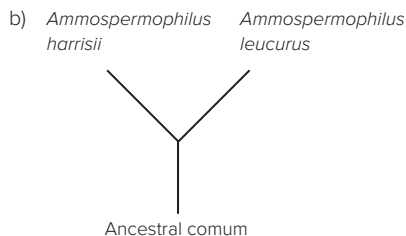
1. B
2.
 - a) Para Lamarck, os seres vivos adaptam-se por necessidade. Assim, com a necessidade de proteção contra predadores, alguns insetos esforçaram-se no sentido de assumir uma forma similar a ramos e folhas. Isso teria modificado sua aparência ao longo de gerações, tornando-os mais adaptados ao ambiente com predadores.
 - b) Para Darwin, certas espécies de insetos apresentavam variedades diferentes de formas; aqueles com aspecto semelhante ao de ramos ou folhas foram selecionados favoravelmente e deixaram mais descendentes, passando a predominar na população.
3. E

Aula 3

1. A
2.
 - a) A superbactéria pertence ao gênero *Klebsiella*. As células das bactérias são procariontes, e essa característica possibilita integrá-las ao reino Monera.
 - b) Bactérias oportunistas são aquelas que, geralmente, são combatidas pelo sistema imune, no entanto em situações de baixa imunidade elas causam infecções e podem multiplicar-se rapidamente no organismo infectado. A hipermucoviscosidade favorece a sobrevivência das bactérias que apresentam essa característica, pois ela fornece proteção à ação dos antibióticos. Sob a ação dos antibióticos, as bactérias sem essa característica tendem a não sobreviver, sendo selecionadas as bactérias dotadas de hipermucoviscosidade. Estas últimas reproduzem-se e tornam-se predominantes ao longo do tempo.
3. C

Aulas 4 a 6

1. Soma: $01 + 02 + 04 + 08 + 16 = 31$
2. V; V; V; V; V
3. A
4.
 - a) O tipo de especiação que possibilitou a formação dessas espécies foi a alopatrica. A grande fenda aberta no Grand Canyon pode ter sido a barreira física intransponível que propiciou o isolamento geográfico que interrompeu o fluxo gênico. Após mutações e seleção natural as novas espécies foram formadas.



Dizer que estas espécies estão em isolamento reprodutivo pós-zigótico significa que, se houver cruzamento entre elas, pode resultar em embriões que não completam o desenvolvimento (com ocorrência de aborto) ou em indivíduos que nascem, mas são estéreis ou inviáveis.

5. D 6. C

Aulas 7 e 8

1. D
2. Soma: $01 + 02 + 08 = 11$
3. D 4. D
- 5.
- a) Na teia estão representados três níveis tróficos: produtores, consumidores primários e consumidores secundários. Cangurus e dingos ocupam, respectivamente, segundo e terceiro nível trófico.
- b) A curto prazo, o extermínio dos gatos poderá aumentar as populações dos pequenos mamíferos, bem como da lebre-europeia, uma espécie que não é nativa; a médio prazo também aumentará as populações de dingos e da raposa europeia, que também não é uma espécie nativa. A população de cangurus também poderá ser afetada, já que com o aumento da população de herbívoros, tende a ficar reduzida a disponibilidade de alimentos (produtores), aumentando a competição.
- 6.
- a) O gráfico apresenta o conceito de nicho ecológico, porque demonstra duas condições (temperatura e salinidade) às quais as fêmeas do camarão-da-areia são submetidas.
- b) Os dados de mortalidade representados no gráfico se referem, segundo o enunciado, às fêmeas do camarão-da-areia (*Crangon septemspinosa*), que representam um conjunto de indivíduos de igual espécie e viventes em mesmo ambiente, o que constitui uma população.
- c) Os fatores bióticos responsáveis pela mortalidade das fêmeas do camarão-da-areia podem ser resultado de relações ecológicas desarmônicas, tais como competição, predatismo, parasitismo e amensalismo.
7. C

Aulas 9 e 10

1. Soma: $04 + 08 + 32 = 44$
2. A maior concentração de energia é encontrada nos produtores (A), pois à medida que se passa de um nível trófico para o outro nas teias alimentares, ocorre perda de energia na forma de calor que não pode ser reaproveitada, diminuindo a concentração de energia nos níveis tróficos mais distantes dos produtores. O nível trófico responsável

pela reciclagem de matéria é o dos decompositores (F), que transformam moléculas orgânicas em inorgânicas para que possam ser reaproveitadas pelos produtores na fotossíntese.

- 3.
- a) O lançamento de fertilizantes nos corpos d'água aumentam o aporte de nutrientes dos ecossistemas aquáticos, causando o fenômeno chamado eutrofização.



- b) A produtividade primária líquida (PPL) representa os 20 milhões de toneladas de biomassa de sargação, pois equivale à matéria orgânica disponível para os consumidores primários. A produtividade primária líquida (PPL) é matéria orgânica produzida na fotossíntese (PPB) e descontada a taxa de respiração (R).
- 4.
- a) $X = \text{pássaros}$, $Y = \text{lagartas}$ e $Z = \text{árvores}$.
- b) Essa figura não pode representar uma pirâmide de energia, pois a largura do nível trófico Z (produtores) é menor que a do nível trófico Y (consumidores primários). Nas cadeias alimentares, a quantidade de energia nos produtores é maior que a dos consumidores primários e vai diminuindo nos níveis tróficos seguintes, pois boa parte da energia é eliminada pelas fezes ou perdida na forma de calor e não fica armazenada no nível trófico.
5. D 6. A

Aulas 11 e 12

1. O processo fisiológico que permite que a água seja eliminada na superfície da pele é a transpiração. Nele, a água eliminada pelas glândulas sudoríparas da pele absorve energia do corpo, passando do estado líquido para o estado gasoso, o que contribui para a diminuição da temperatura do organismo. O processo fisiológico que permite que o carbono da atmosfera seja incorporado em compostos orgânicos é a fotossíntese realizada pelos produtores, e um processo que permite que o carbono volte para a atmosfera é a respiração celular realizada por vários seres vivos.
2. E 5. D
3. B 6. E
4. A

Aulas 13 e 14

1. B 2. D
- 3.
- a) A curva que representa a população do mamífero predador é a B. A espécie que possui maior capacidade de suporte (carga biótica máxima) é a A (pastador).
- b) Os pastadores da savana apresentam alta velocidade de fuga, vida em grupo (o que aumenta a vigilância, permite a emissão de sinais e confunde o predador), coloração semelhante à do

ambiente e chifres, além de visão, audição e olfato bem desenvolvidos.

4. C
- 5.
- a) Potencial biótico é o nome da capacidade teórica de crescimento de uma população biológica.
- b) Uma variante que explicaria o resultado do experimento expresso no gráfico seria a disponibilidade de alimento diferenciada para cada população.
- c) Em condições naturais, o crescimento de uma população pode ser afetado pela disponibilidade de recursos (espaço e alimento) e por resistência ambiental que envolvem os elementos bióticos, como predação, competição e parasitismo, e também por elementos abióticos, como alterações nas condições ambientais adequadas, como temperatura, umidade e luminosidade.

Aulas 15 e 16

1. Comensalismo é uma relação ecológica na qual um organismo (comensal) utiliza restos alimentares de outro organismo sem causar prejuízo. Outro exemplo desse tipo de interação é relação existente entre *Entamoeba coli* (protozoário) e o homem, em que o primeiro vive no intestino humano obtendo alimento sem causar prejuízo. No caso de a *Candida* se tornar patogênica, a relação passará a ser de parasitismo, em que uma espécie (parasita) vive às custas de outra (hospedeiro) causando-lhe prejuízo.
- 2.
- a) Mutualismo (abelha poliniza a erva-de-são-jão que fornece pólen e néctar para abelha) e predação (peixe se alimenta de larva de libélula; libélulas alimentam-se de abelhas).
- b) A presença de peixes em lagos que não os continham reduzirá a população de libélulas, pois o ciclo de vida dessas últimas será interrompido porque os peixes se alimentarão das larvas de libélulas presentes nesses lagos. Com a redução da população de libélulas, a população de abelhas tende a aumentar, bem como as abelhas ocuparão as regiões que estarão sem a presença das libélulas. Assim, uma maior quantidade de plantas poderá ser polinizada pelas abelhas. Por meio da polinização, os óvulos das flores são fecundados e as sementes se formam.
3. Soma: $01 + 02 + 04 + 08 + 16 = 31$
4. A
5. F; F; V; F; V
6. Pulgão e planta: parasitismo; o pulgão prejudica a planta e é beneficiado com alimento. Joaninha e pulgão: predatismo; joaninhas são beneficiadas, pois ingerem pulgões (que são prejudicados). Abelhas e planta: mutualismo; as plantas são polinizadas, e isso perpetua a espécie (é indispensável para a sobrevivência da espécie); os insetos são beneficiados, pois obtêm alimento das flores.

Diferentes espécies de abelhas polinizadoras: competição, pois disputam o mesmo alimento, e todas são prejudicadas pela existência dos competidores.

Aulas 17 e 18

1. C
2. D
- 3.
- a) O texto descreve a sucessão ecológica primária. A rocha nua apresenta condições ambientais inóspitas, e os líquens formam a comunidade pioneira que contribui para a retenção de umidade e degradação da rocha para a formação de solo que será colonizado por briófitas e gramíneas, que, por sua vez, vão alterando as condições ambientais, criando um meio favorável para a colonização de arbustos e, posteriormente, árvores de grande porte.
- b) Produtividade líquida (PL) é o saldo resultante entre a produtividade bruta (PB) e a respiração da comunidade (R). Assim, inicialmente, nas comunidades ecese e sere ocorre aumento de biomassa, ou seja, a fotossíntese é maior que a respiração (a produção de matéria orgânica é maior do que seu consumo). Na comunidade clímax, caso as condições ambientais se mantenham, a biodiversidade e biomassa não se alteram. Assim, a produtividade líquida (PL) é igual a zero, pois tudo o que produz na fotossíntese (produtividade bruta) é consumido na respiração.
4. E
5. D
6. A
7. A

Frente 3

Aulas 1 a 3

1. C
2. C
3. B
4. C
5. Soma: $02 + 04 + 08 + 16 = 30$
6. D

Aulas 4 a 6

1. C
2. A
3. B
4. E
5. C
6. A
7. E
8. C

Aulas 7 e 8

1. A
- 2.
- a) Paramécios se locomovem por meio de cílios. Tripanossomos e leishmanias por meio de flagelos.
- b) Não ocorre lise no paramécio porque o excesso de água é expulso por meio de seus vacúolos pulsáteis.
3. A
4. C

Aula 9

1. D
2. A
3. C

Aulas 10 e 11

1. B
2. A interação entre os sistemas circulatório e respiratório contribui para a homeostase. O sistema circulatório transporta gás

oxigênio e nutrientes para as células, sendo que o oxigênio é procedente do sistema respiratório. As células realizam a respiração celular, processo que requer nutrientes (como glicose) e gás oxigênio; a respiração libera a energia necessária ao metabolismo e gera o gás carbônico, que é transportado até o sistema respiratório pelo sistema circulatório.

3. Eles são: I – digestório, II – respiratório, III – excretor e IV – cardiovascular.
- 4.
- a) Não, porque em anelídeos e artrópodes o blastóporo origina primeiro a boca. Trata-se de animais protostômios. Cordados são animais deuterostômios, pois o blastóporo origina primeiro o ânus.
- b) Não, pois os artrópodes apresentam os metâmeros mais unidos e um exoesqueleto quitinoso rígido.
5. A
- 6.
- a) Na reprodução assexuada, não ocorre recombinação genética entre os indivíduos participantes. Na reprodução sexuada, ocorre recombinação genética. A reprodução assexuada é mais rápida. Na reprodução sexuada, os organismos são gerados em um intervalo maior de tempo. Os indivíduos formados por reprodução assexuada não apresentam variabilidade genética. Já os indivíduos formados por reprodução sexuada apresentam grande variabilidade genética.
- b) Em relação à reprodução assexuada, podem ser citadas:
Vantagem: em um ambiente estável e favorável, a reprodução assexuada produz grande número de indivíduos geneticamente idênticos em um curto prazo de tempo. Desvantagem: caso venha a ocorrer uma alteração ambiental, como, o surgimento de um patógeno, todos os organismos poderão ser eliminados. Em relação à reprodução sexuada, destacam-se: Vantagem: os organismos formados apresentam características genéticas diferentes, isso pode facilitar a sua sobrevivência em ambientes instáveis e desfavoráveis. Desvantagem: o tempo despendido para formar novos indivíduos.

Aulas 12 a 18

- 1.
- a) Pólipos de cnidários pertencentes à classe Antozoários.
- b) Ocorre pela reprodução assexuada por brotamento dos pólipos, que permanecem unidos formando colônias. Enquanto estão vivos, esses organismos secretam à sua volta um esqueleto de carbonato de cálcio, substância extraída da água do mar. Após sua morte, novas colônias desenvolvem-se sobre essa estrutura rígida, formando, com o tempo, os paredões calcários que chamamos de recifes ou barreiras.
2. D
3. C
4. D
5. D
6. O animal pertence ao filo dos artrópodes. O exoesqueleto não acompanha o

crescimento desses animais e, por isso, é substituído periodicamente. Dessa forma, os animais aumentam de tamanho. Por essa razão, apresentam padrão de crescimento típico em escada, com um tamanho constante por algum tempo até que possa ser realizada a muda, ou ecdise, apontada pelas setas. Após a eliminação do exoesqueleto antigo, o animal cresce, amadurece sexualmente e pode, também, sofrer metamorfose.

7. C
8. A
9. O animal pertence ao filo dos equinodermos. Uma classe do filo é a Asteroidea, que tem como exemplo a estrela-do-mar.
10. E
11. C
12. F; V; V; F; V.
13. A
14. B

Frente 4

Aulas 1 e 2

- 1.
- a) Louis Pasteur demonstrou, por meio de experimentos com frascos de vidro, que não há geração espontânea de vida a partir da matéria bruta. Watson e Crick criaram o modelo molecular da dupla hélice para a molécula de DNA.
- b) A pasteurização consiste em aumentar e diminuir a temperatura de um alimento com a finalidade de esterilizá-lo, possibilitando a conservação dos alimentos ao eliminar micro-organismos vivos e suas formas de resistência.
2. C
3. D
4. C
5. D
6. D

Aulas 3 e 4

1. E
2. B
3. D
4. F; V; V; F; V
5. B
6. C

Aulas 5 e 6

1. Soma: $01 + 08 = 09$
2. D
3. C
4. A
5. A característica é o desenvolvimento de ânus a partir do blastóporo; a boca é formada posteriormente, ao longo do desenvolvimento embrionário. O filo dos cordados também apresenta essa especificidade.
- 6.
- a) Letra C. A notocorda do embrião será substituída pela coluna vertebral durante o desenvolvimento do mamífero.
- b) Números 2 e 3, respectivamente. As células intestinais têm origem endodérmica, já as neurais são formadas a partir do ectoderma do embrião.
- c) Letra B. Os futuros órgãos ficarão alojados na cavidade celomática, estrutura totalmente revestida por tecido de origem mesodérmica.
7. Soma: $01 + 04 = 05$

Aulas 7 a 9

1. A
2. B
3. B
4. B
5. C
6. E
7. E
8. A
9. A

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

1

FÍSICA



Introdução à Cinemática

Conceitos fundamentais

- **Ponto material:** dimensões desprezíveis se comparadas com as dimensões envolvidas no fenômeno.
- **Referencial:** quem observa o movimento de um corpo e fornece seus valores de posição, velocidade e aceleração.
- **Determinação da posição de um móvel:** fornecida através de suas coordenadas em relação ao referencial escolhido.
- **Repouso e movimento:** conceito relativo; repouso quando as três coordenadas de um corpo não variam com o tempo no referencial.
- **Trajetória:** conjunto de posições ocupadas no decorrer do tempo.

Espaço de um móvel

- **Espaço:** medido ao longo da trajetória.

- **Função horária do espaço:** relaciona os espaços de um móvel com os correspondentes instantes de tempo.
- **Variação de espaço:** $\Delta s = s_2 - s_1$
- **Distância percorrida:** soma dos módulos de Δs em cada sentido do movimento.

Velocidade

- **Velocidade escalar média:**

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

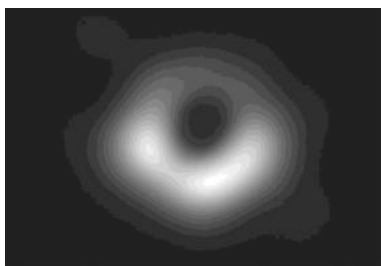
- **Velocidade escalar instantânea:**

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} v_m \Rightarrow v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

- **Movimento progressivo:** $\Delta s > 0$ e $v > 0$
- **Movimento retrógrado:** $\Delta s < 0$ e $v < 0$

Exercícios de sala

- 1 Cotuca 2020** No dia 10 de abril de 2019, foi publicada a primeira imagem de um buraco negro. Essa imagem foi produzida por uma rede de telescópios como resultado do projeto Event Horizon Telescope, realizado pela Fundação Nacional de Ciências (National Science Foundation).



Crédito: Projeto Event Horizon Telescope - National Science Foundation

O buraco negro fotografado possui uma massa 6,5 bilhões de vezes maior que a massa do Sol, e se encontra a 5 milhões de anos-luz da Terra.

Considere que:

- 1 ano-luz é a distância percorrida pela luz em um ano;
- 1 ano é aproximadamente igual a $3,0 \cdot 10^7$ s;
- a velocidade da luz é igual a $3,0 \cdot 10^5$ km/s.

Sendo assim, a distância do buraco negro observado em relação à Terra é de:

- A $5,9 \cdot 10^{25}$ m.
- B $4,5 \cdot 10^{22}$ m.
- C $1,5 \cdot 10^{15}$ m.
- D $9,0 \cdot 10^{15}$ m.
- E $1,5 \cdot 10^{14}$ m.

- 2** Um carro vai do km 80 (ponto A) de uma rodovia até o km 130 (ponto B) e, depois, retorna ao km 70 (ponto C). Determine a variação de espaço e a distância percorrida:
- a) entre A e B. b) entre B e C. c) entre A e C.
- 3 Cotil 2019** Um trabalhador mora a 2,4 km de distância do seu emprego. Ele tem que decidir entre duas opções de transporte para chegar ao seu trabalho: de ônibus, cuja velocidade média em sua região é de 18 km/h, ou de bicicleta, com a qual ele é capaz de desenvolver uma velocidade média de 8 m/s. Considerando que existe um ponto de ônibus bem em frente à sua casa e outro ponto em frente ao seu trabalho e, desconsiderando eventuais perdas de tempo na espera do ônibus, qual das opções abaixo apresenta o meio de transporte mais rápido e sua correta justificativa?
- A Ônibus, pois essa opção apresenta maior velocidade média.
B Bicicleta, pois essa opção economizaria 3 minutos em relação ao ônibus.
C Ônibus, pois nessa opção o tempo gasto é de apenas 8 minutos.
D Bicicleta, pois nessa opção ele chegaria 5 minutos à frente do ônibus.
- 4** Um motorista deseja percorrer um trajeto de 120 km a uma velocidade de 60 km/h. No meio do caminho, recebe um aviso de que precisa chegar 20 min antes do combinado. Qual deve ser a velocidade na metade final do trajeto?

5 Um ciclista pedala durante 2,5 horas a uma velocidade de 40 km/h, descansa por 30 minutos e pedala outras 2 horas a uma velocidade de 20 km/h. Qual a velocidade média do ciclista no percurso total?

6 Um atleta de triatlo olímpico nadou 1,5 km a uma velocidade de 4,5 km/h, pedalou 40 km a uma velocidade de 40 km/h e correu 10 km a uma velocidade de 15 km/h. Qual foi a velocidade média do atleta no percurso total?

Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

I. Leia as páginas de **6 a 11**.

II. Faça os exercícios de **1 a 9** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **1, 4, 5, 10, 13, 19, 22, 29 e 30**.

Movimento uniforme

Movimento uniforme

A velocidade escalar instantânea é constante e diferente de zero.

- **Função horária do espaço no MU:** $s = s_0 + vt$, em que:
 - s é o espaço para um instante qualquer t .
 - s_0 é o espaço para o instante $t = 0$.
 - v é a velocidade escalar instantânea e diferente de zero.
 - s_0 e v são constantes.

Exercícios de sala

- 1 Um corpo percorre uma estrada em movimento uniforme, com função horária do espaço dada por $s = 20 - 5t$, em unidades do SI. Determine, para o móvel:
- o espaço inicial.
 - a velocidade escalar.
 - se o movimento é progressivo ou retrógrado.
 - o espaço para $t = 6$ s.
 - o instante em que passa pela origem dos espaços.
 - o instante em que passa por $s = -20$ m.

- 2 Cefet-MG 2020 Considere o problema de Calvin na tirinha a seguir.

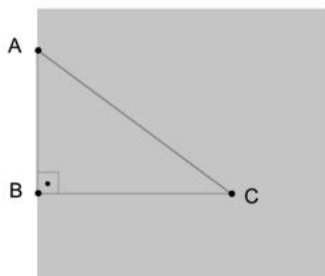


Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/3621/calvin-e-seus-amigos>>. Acesso em: set. 2019.

A resposta correta para o desafio da tirinha, em km, é

- A 10. B 20. C 30. D 40.

- 3 FGV-SP 2020** Dois amigos, Marcos e Pedro, estão às margens de um lago, no ponto A, e decidem nadar até um barco, que se encontra no ponto C. Marcos supõe que chegará mais rápido se nadar direto do ponto A até o ponto C, enquanto Pedro supõe que seria mais rápido correr até o ponto B, que está sobre uma reta que contém o ponto C e é perpendicular à margem, e depois nadar até o barco.



Considere que a distância entre os pontos A e C seja 50 m, que a distância entre A e B seja 30 m, que a distância entre B e C seja 40 m, que Marcos e Pedro nadem com velocidade média de 1,0 m/s e que Pedro corra com velocidade média de 3,0 m/s. Ao realizarem a travessia, partindo no mesmo instante,

- A Marcos chega ao barco 1,0 segundo antes de Pedro.
- B Marcos chega ao barco 0,5 segundo antes de Pedro.
- C Pedro chega ao barco 1,0 segundo antes de Marcos.
- D Pedro chega ao barco 0,5 segundo antes de Marcos.
- E Pedro e Marcos chegam juntos ao barco.

- 5** Dois carros, em um rali, partem do mesmo ponto em movimento uniforme, porém com 5 min de intervalo entre um e outro. O primeiro possui velocidade de 80 km/h e o segundo de 90 km/h. Quanto tempo, após a partida do segundo, este levará para ultrapassar o primeiro?

- 6** Dois trens, A e B, de 250 m de comprimento cada, percorrem trajetórias paralelas com velocidades, respectivamente, iguais a 15 m/s e 10 m/s. Determine:
- a) o tempo que o trem B leva para passar por uma ponte de 200 m de comprimento.
 - b) o tempo que o trem A leva para ultrapassar o trem B quando se deslocam no mesmo sentido.
 - c) o tempo que os trens levam para ultrapassar um ao outro quando se deslocam em sentidos opostos.

- 4** Duas partículas, A e B, possuem movimentos uniformes, com velocidades, respectivamente, iguais a 60 km/h e 40 km/h. No instante $t = 0$, as partículas estão nas posições indicadas na figura.



Determine o instante do encontro:

- a) se ambas se movem para a direita.
- b) se a partícula A se move para a direita e a partícula B para a esquerda.



Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **26 a 28**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 7** da seção "Revisando".
- III. Faça os exercícios propostos **3, 5, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 24, 26 e 29**.

Movimento uniformemente variado

Movimentos variados

A velocidade escalar instantânea não é constante.

Aceleração

- **Aceleração escalar média:**

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

- **Aceleração escalar instantânea:**

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} a_m \Rightarrow a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

- **Movimento acelerado:** módulo da velocidade escalar aumenta com o tempo.
 - Acelerado progressivo: $v > 0$ e $a > 0$
 - Acelerado retrógrado: $v < 0$ e $a < 0$
- **Movimento retardado:** módulo da velocidade escalar diminui com o tempo.
 - Retardado progressivo: $v > 0$ e $a < 0$
 - Retardado retrógrado: $v < 0$ e $a > 0$

Movimento uniformemente variado (MUV)

A aceleração escalar instantânea é constante e diferente de zero.

- **Função horária da velocidade no MUV:**

$$v = v_0 + at$$

- **Função horária do espaço no MUV:**

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{a}{2} t^2$$

- **Velocidade escalar média no MUV:**

$$v_m = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

- **Equação de Torricelli:**

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

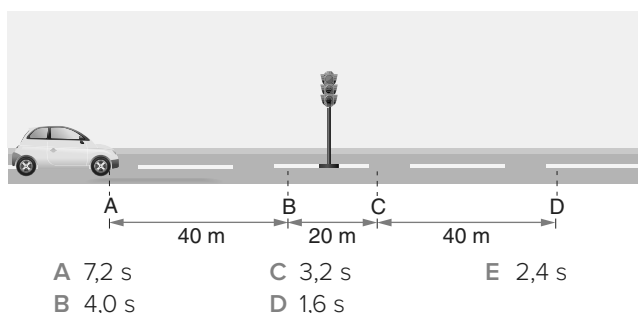
Nas fórmulas acima:

- v é a velocidade para um instante qualquer t .
- v_0 é a velocidade para o instante $t = 0$.
- a é a aceleração escalar instantânea e diferente de zero.
- s é o espaço para um instante qualquer t .
- s_0 é o espaço para o instante $t = 0$.
- v_1 e v_2 são, respectivamente, as velocidades inicial e final em um trecho de MUV.
- v_m é a velocidade média entre duas posições.
- Δs é a variação de espaço entre o instante $t = 0$ e um instante qualquer t .
- s_0 , v_0 e a são constantes.

- 3 Cefet-MG 2019** Um automóvel que se movia a uma velocidade de $3,0 \text{ m/s}$ é acelerado durante $4,0$ segundos com uma aceleração constante de $2,0 \text{ m/s}^2$. A velocidade média, em m/s , desenvolvida por ele, nesse intervalo de tempo foi de
- A 7,0. B 11,0. C 15,0. D 28,0.

- 4** Um móvel A parte do repouso com aceleração constante de 2 m/s^2 . No mesmo instante e 15 m à frente do primeiro, um móvel B inicia um movimento uniforme com velocidade de 2 m/s , no mesmo sentido do movimento de A. Determine:
- a) o instante do encontro a partir do início do movimento de ambos os corpos.
 - b) a distância percorrida por A e a distância percorrida por B até o encontro.
 - c) a velocidade de A no instante do encontro.

5 UFMS Uma rodovia, plana e retilínea, possui uma lombada eletrônica onde os veículos devem trafegar com uma velocidade máxima de 30 km/h num intervalo de 20 metros, compreendido entre os pontos B e C, veja na figura. Um veículo se aproxima, com velocidade de 90 km/h, e quando está no ponto A, que está a 40 metros do ponto B, começa a reduzir uniformemente a velocidade, e quando chega no ponto B está na velocidade limite de 30 km/h, e assim permanece com essa velocidade até o ponto C. A partir do ponto C, acelera uniformemente, e após trafegar 40 metros do ponto C, chega ao ponto D na velocidade original de 90 km/h. Considere que, se não houvesse a lombada eletrônica, o veículo trafegaria todo o trajeto, compreendido entre os pontos A e D, a uma velocidade constante de 90 km/h, e dessa forma o tempo da viagem seria menor. Assinale a alternativa que corresponde ao valor dessa diferença no tempo da viagem.



6 Unicamp Um automóvel trafega com velocidade constante de 12 m/s por uma avenida e se aproxima de um cruzamento onde há um semáforo com fiscalização eletrônica. Quando o automóvel se encontra a uma distância de 30 m do cruzamento, o sinal muda de verde para amarelo. O motorista deve decidir entre parar o carro antes de chegar ao cruzamento ou acelerar o carro e passar pelo cruzamento antes do sinal mudar para vermelho. Este sinal permanece amarelo por 2,2 s. O tempo de reação do motorista (tempo decorrido entre o momento em que o motorista vê a mudança de sinal e o momento em que realiza alguma ação) é 0,5 s.

- Determine a mínima aceleração constante que o carro deve ter para parar antes de atingir o cruzamento e não ser multado.
- Calcule a menor aceleração constante que o carro deve ter para passar pelo cruzamento sem ser multado. Aproxime $1,7^2 \cong 3,0$.

Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

I. Leia as páginas de **40 a 44** e os exercícios resolvidos de **1 a 4** nas páginas **46 e 47**.

II. Faça os exercícios de **1 a 3** e **7** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **4, 7, 11, 12, 16, 30, 33 e 35**.

Movimento vertical no vácuo

Movimento vertical no vácuo

No vácuo, o corpo sofre a ação da aceleração da gravidade, considerada constante, o que torna o lançamento vertical no vácuo um caso particular de movimento uniformemente variado.

- **Função horária do espaço:** $s = s_0 + v_0 t + \frac{a}{2} t^2$
- **Função horária da velocidade:** $v = v_0 + at$
- **Equação de Torricelli:** $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$
onde:
 - $a = -g$ quando a trajetória é orientada para cima.
 - $a = +g$ quando a trajetória é orientada para baixo.
- **Altura máxima:** $h_{\text{máx}} = \frac{v_0^2}{2g}$
- **Tempo de subida:** $t_s = \frac{v_0}{g}$
- **Velocidade ao passar por altura h qualquer:** $v = \pm \sqrt{v_0^2 - 2gh}$
- **Tempo de subida e descida entre dois pontos quaisquer:** $t_s = t_d$

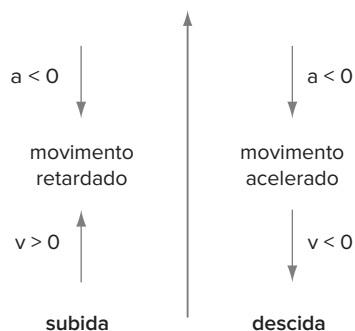


Fig. 1 Lançamento vertical com orientação positiva para cima.

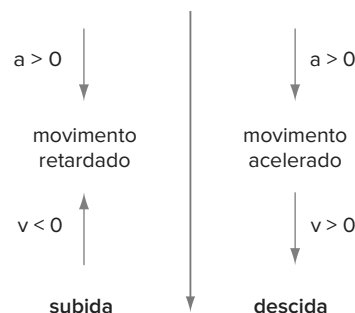
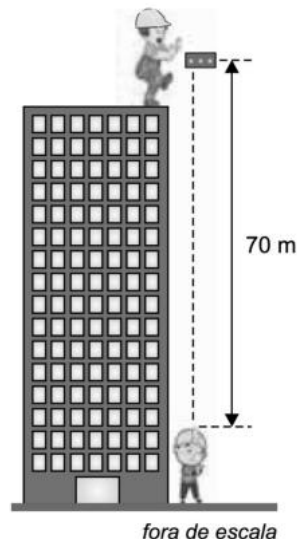


Fig. 2 Lançamento vertical com orientação positiva para baixo.

Exercícios de sala

- 1 Insper 2019** Uma pessoa está segurando um livro no interior de um elevador em movimento vertical, uniforme e descendente. Em determinado instante, rompe-se o cabo de sustentação do elevador e ele passa a cair em queda livre. De susto, a pessoa solta o livro. A ação dissipativa do ar ou de outro tipo de atrito é desprezível. A partir do momento em que é abandonado, e enquanto o elevador não tocar o chão, o livro
- A** cairá, atingindo o piso rapidamente, com aceleração maior que a do elevador, para um observador em referencial não inercial, dentro do elevador.
 - B** manterá um movimento uniforme de queda em relação à pessoa, que está em referencial não inercial, podendo até atingir seu piso.
 - C** cairá em queda livre também, com aceleração igual à do elevador, e não irá atingir seu piso, para qualquer observador em referencial inercial.
 - D** deverá subir em relação aos olhos da pessoa, que está em um referencial não inercial, pois sua aceleração será menor que a do elevador.
 - E** manterá um movimento uniforme de subida em relação aos olhos da pessoa, que está em referencial não inercial, podendo até atingir seu teto.

- 2 Unifesp 2019** Do alto de um edifício em construção, um operário deixa um tijolo cair acidentalmente, a partir do repouso, em uma trajetória vertical que passa pela posição em que outro operário se encontra parado, no solo. Um segundo depois do início da queda do tijolo, o operário no alto grita um alerta para o operário no solo.



Considerando o dado da figura, a resistência do ar desprezível, $g = 10 \text{ m/s}^2$, a velocidade do som no ar igual a 350 m/s e $\sqrt{1400} = 37$, calcule:

- a) a distância percorrida pelo tijolo entre os instantes $t = 1 \text{ s}$ e $t = 3 \text{ s}$ após o início de sua queda.
- b) o intervalo de tempo, em segundos, que o operário no solo terá para reagir e se movimentar, depois de ter ouvido o grito de alerta emitido pelo operário no alto, e não ser atingido pelo tijolo.

- 3 Uma bola foi arremessada para cima em um planeta de gravidade 8 m/s^2 . Sabendo que essa bola atingiu a altura máxima de 9 m, determine:
- a) a velocidade com que a bola foi arremessada.
 - b) o tempo necessário para atingir a altura máxima.

- 4 Um balão sobe com velocidade constante. Quando está a uma altura de 240 m, um pacote desprende-se do balão e atinge o solo 8 s depois. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine:
- a) a velocidade do balão.
 - b) a altura máxima atingida pelo pacote em relação ao solo.
 - c) a velocidade com que o pacote atinge o solo.

- 6 Unesp 2017 No período de estiagem, uma pequena pedra foi abandonada, a partir do repouso, do alto de uma ponte sobre uma represa e verificou-se que demorou 2,0 s para atingir a superfície da água. Após um período de chuvas, outra pedra idêntica foi abandonada do mesmo local, também a partir do repouso e, desta vez, a pedra demorou 1,6 s para atingir a superfície da água.



(www.folharibeiraopires.com.br. Adaptado.)

Considerando a aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 e desprezando a existência de correntes de ar e a sua resistência, é correto afirmar que, entre as duas medidas, o nível da água da represa elevou-se

- | | | |
|----------|----------|---------|
| A 5,4 m. | C 1,2 m. | E 4,6 m |
| B 7,2 m. | D 0,8 m. | |

- 5 Um corpo A é arremessado para cima, a partir do solo, com velocidade de 20 m/s. Depois de 1 s, um corpo B é solto do repouso do alto de um prédio de 35 m de altura. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine:
- a) o tempo que o corpo A leva para encontrar B, a partir do arremesso.
 - b) a altura do encontro.
 - c) as velocidades de A e de B no instante do encontro.



Guia de estudos

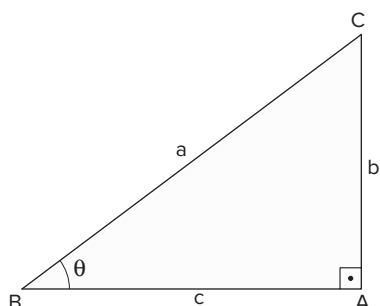
Física • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

- Leia as páginas de 44 a 46 e os exercícios resolvidos de 5 a 7 nas páginas de 47 a 49.
- Faça os exercícios de 4 a 6 e 8 da seção “Revisando”.
- Faça os exercícios propostos de 20, 22, 23, 24, 27, 29, 34 e 37.

Análise gráfica de espaço, velocidade e aceleração

Introdução

- Trigonometria:



Em relação ao ângulo θ , temos:

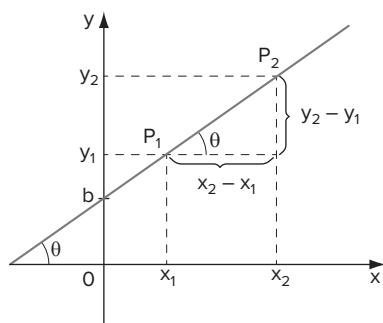
$$\text{sen } \theta = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}} \Rightarrow \text{sen } \theta = \frac{b}{a}$$

$$\text{cos } \theta = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}} \Rightarrow \text{cos } \theta = \frac{c}{a}$$

$$\text{tg } \theta = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}} \Rightarrow \text{tg } \theta = \frac{b}{c}$$

- Função do primeiro grau:**

Representação da função $y = ax + b$ no plano cartesiano:



em que:

a - coeficiente angular da reta

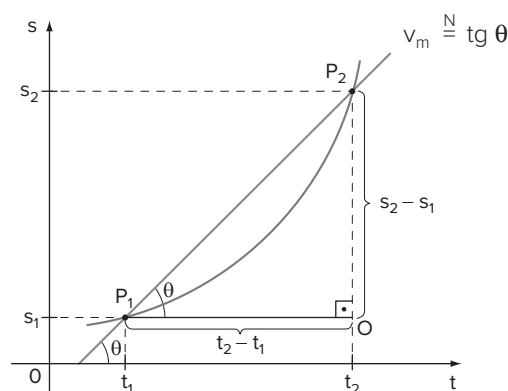
b - coeficiente linear da reta

A reta corta o eixo y no ponto (0; b).

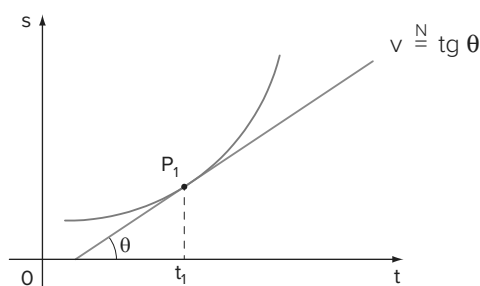
$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}, \text{ com } a \stackrel{N}{=} \text{tg } \theta$$

Gráficos de espaço, velocidade e aceleração

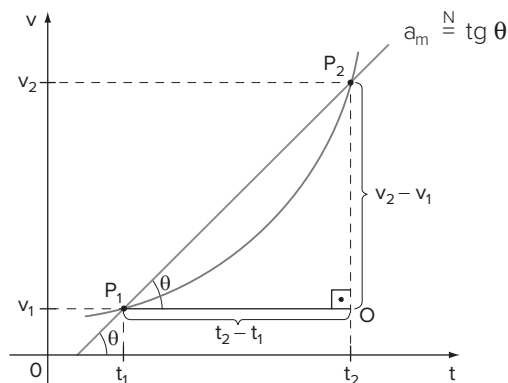
- Velocidade média a partir do gráfico $s \times t$:



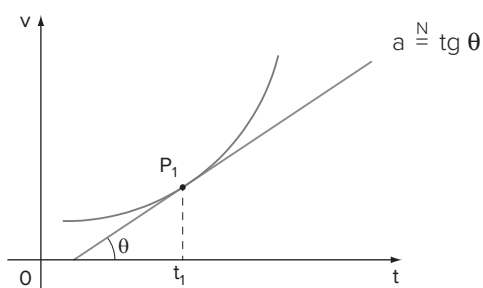
- Velocidade instantânea a partir do gráfico $s \times t$:



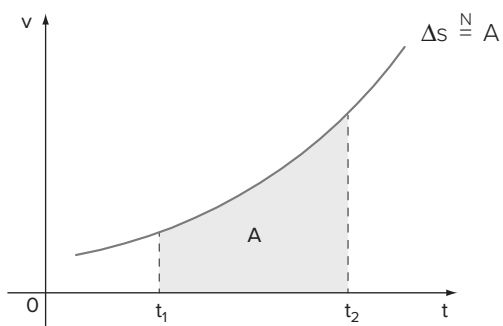
- Aceleração média a partir do gráfico $v \times t$:



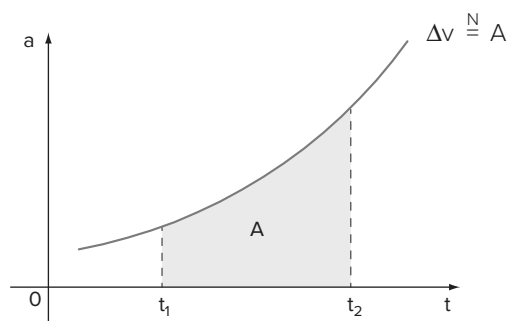
- Aceleração instantânea a partir do gráfico $v \times t$:



- Variação de espaço a partir do gráfico $v \times t$:

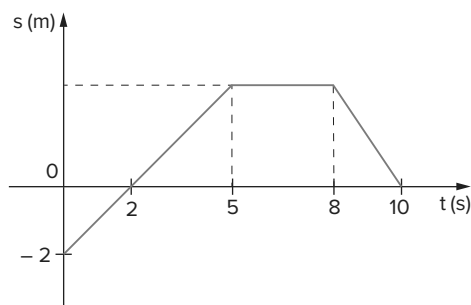


- Variação de velocidade a partir do gráfico $a \times t$:



Exercícios de sala

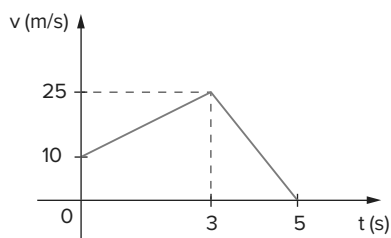
- 1 O gráfico abaixo representa a posição de um móvel em função do tempo.



Determine:

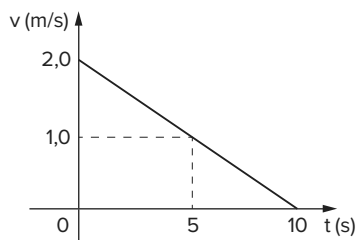
- a posição em $t = 5$ s.
- o intervalo em que o movimento é progressivo.
- o intervalo em que o movimento é retrógrado.
- o gráfico $v \times t$.
- a velocidade média entre $t = 0$ e $t = 10$ s.

2 Dado o gráfico $v \times t$ a seguir, determine:



- o gráfico $a \times t$.
- a aceleração média entre 0 e 5 s.
- a velocidade média entre 0 e 5 s.

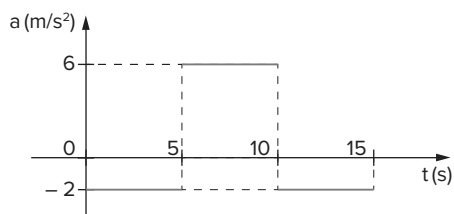
3 **UFPR 2020** Um observador inercial analisa o movimento de um dado objeto de massa m constante e constrói o gráfico $v \times t$ mostrado a seguir, em que v é a velocidade do objeto e t é o tempo. O movimento ocorre numa linha reta.



Levando em consideração os dados apresentados no gráfico, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor do deslocamento Δx do objeto entre os instantes $t = 0$ e $t = 5$ s.

- A $\Delta x = 5,0$ m. C $\Delta x = 10,0$ m. E $\Delta x = 15,0$ m.
 B $\Delta x = 7,5$ m. D $\Delta x = 12,5$ m.

4 Um corpo está sujeito a uma aceleração conforme o gráfico a seguir.



Sabendo que a velocidade do corpo vale 20 m/s quando $t = 5$ s, determine:

- a sua velocidade inicial.
- a sua velocidade para $t = 15$ s.
- a aceleração média entre 0 e 10 s.



Guia de estudos

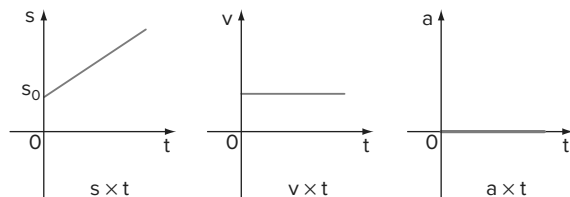
Física • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 4

- Leia as páginas de 66 a 69.
- Faça os exercícios 1, 4, 5 e 7 da seção "Revisando".
- Faça os exercícios propostos 1, 5, 6, 21, 25, 26, 29 e 51.

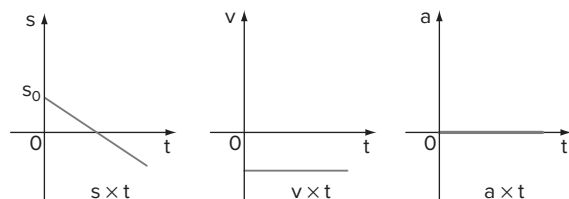
Gráficos do MU e do MUV

Gráficos do movimento uniforme

- Movimento uniforme progressivo ($v > 0$):

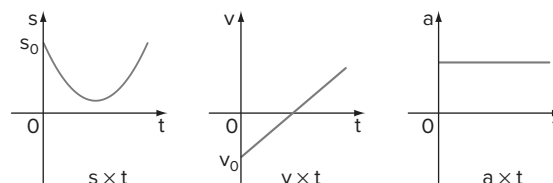


- Movimento uniforme retrógrado ($v < 0$):

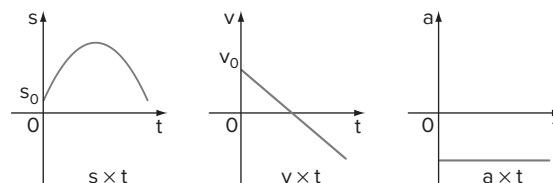


Gráficos do movimento uniformemente variado

- Movimento uniformemente variado ($a > 0$):

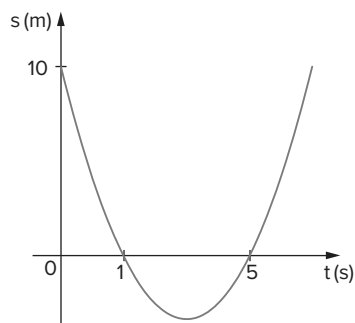


- Movimento uniformemente variado ($a < 0$):



Exercícios de sala

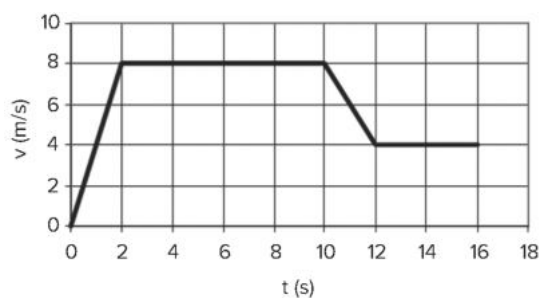
- 1 O gráfico a seguir representa a posição de um móvel em função do tempo, em um movimento uniformemente variado.



Determine:

- a função horária da posição.
- a função horária da velocidade.
- a aceleração.
- o instante em que o móvel inverte o sentido de sua velocidade.

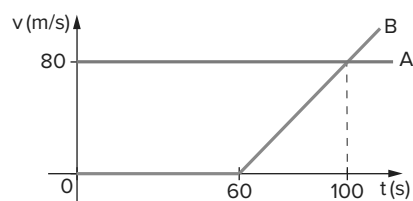
- 2 IF Sul 2016** Um ponto material movimentou-se em linha reta durante 16 s e o comportamento da sua velocidade, em função do tempo, foi representado em um gráfico, ilustrado na figura a seguir.



A análise do gráfico indica que o ponto material estava em

- A movimento uniformemente acelerado, entre os instantes 0 s e 2 s.
- B repouso, somente entre os instantes 2 s e 10 s.
- C movimento uniforme, entre os instantes 0 s e 2 s e 10 s e 12 s.
- D repouso, entre os instantes 2 s e 10 s e entre os instantes 12 s e 16 s.

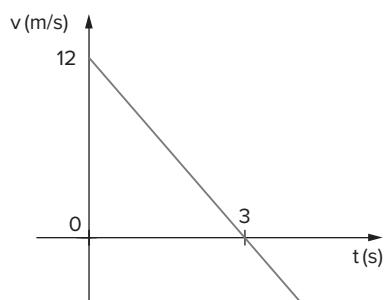
- 4** O gráfico a seguir representa as velocidades de dois móveis, A e B, que partem da mesma posição inicial.



Determine:

- a) a função horária do espaço de A.
- b) a função horária do espaço de B.
- c) a distância entre os móveis no instante em que eles alcançam a mesma velocidade.
- d) o instante em que A e B se encontram.

- 3** O gráfico a seguir representa a velocidade de um móvel em função do tempo.



Sabendo que a posição do móvel é igual a 20 m para $t = 6$ s, determine:

- a) a função horária da velocidade.
- b) a função horária da posição.

Guia de estudos

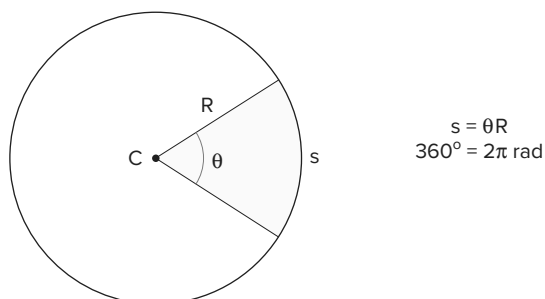
Física • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de **69 a 72**.
- II. Faça os exercícios **2 e 6** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **10, 11, 14, 16, 20, 24, 38, 43, 52 e 55**.

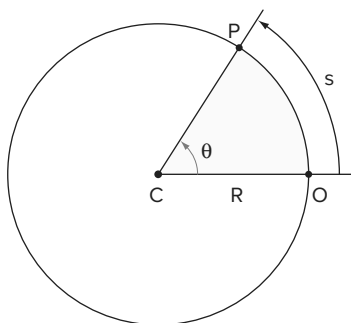
Grandezas angulares e movimento circular uniforme

Grandezas angulares

- Ângulos:



- Espaço angular:** ângulo medido ao longo da trajetória circular:



- Velocidade escalar angular média:**

$$\omega_m = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

- Velocidade escalar angular instantânea:**

$$\omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \omega_m \Rightarrow \omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

- Aceleração escalar angular média:**

$$\gamma_m = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

- Aceleração escalar angular instantânea:**

$$\gamma = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \gamma_m \Rightarrow \gamma = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

- Relação entre grandezas lineares e grandezas angulares:**

Grandeza linear	=	Grandeza angular	×	Raio
$s \text{ (m)}$	=	$\theta \text{ (rad)}$	×	$R \text{ (m)}$
$v \text{ (m/s)}$	=	$\omega \text{ (rad/s)}$	×	$R \text{ (m)}$
$a \text{ (m/s}^2\text{)}$	=	$\gamma \text{ (rad/s}^2\text{)}$	×	$R \text{ (m)}$

Período e frequência

- Período (T):** menor intervalo de tempo para que ocorra uma repetição.
- Frequência (f):** número de repetições que ocorrem por unidade de tempo:

$$f = \frac{n}{\Delta t} \text{ e } f = \frac{1}{T}$$

Movimento circular uniforme (MCU)

Movimento uniforme em trajetória circular.

- Função horária de espaço no MCU:**

$$\theta = \theta_0 + \omega t$$

em que:

- θ é o espaço angular para um instante qualquer t .
- θ_0 é o espaço angular para o instante $t = 0$.
- ω é a velocidade escalar angular instantânea e diferente de zero.
- θ_0 e ω são constantes.

- Relações importantes:**

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = 2\pi f \Rightarrow v = 2\pi f \cdot R$$

Exercícios de sala

- 1** Um corpo descreve uma trajetória circular de raio 50 cm com período igual a 2 s. Se o seu espaço angular inicial vale π rad, determine:
- a frequência, em Hz.
 - a frequência angular, em rpm.
 - a velocidade angular, em rad/s.
 - a velocidade linear, em m/s.
 - a função horária do espaço angular.
- 3** Dois corredores percorrem uma pista circular, partindo de um mesmo ponto, com velocidades constantes. Um dos corredores percorre um arco de 30 graus em 10 s, enquanto o outro percorre 15 graus nos mesmos 10 s. Se os dois corredores partem em sentidos opostos, quanto tempo levam para se encontrar pela primeira vez?
- 2** **EEAR 2018** Um ponto material descreve um movimento circular uniforme com o módulo da velocidade angular igual a 10 rad/s. Após 100 s, o número de voltas completas percorridas por esse ponto material é Adote $\pi = 3$.
- A 150 B 166 C 300 D 333
- 4** **UCSal (Adapt.)** Duas partículas descrevem órbitas circulares concêntricas com velocidades angulares constantes de 3ω e 2ω , respectivamente, no mesmo sentido. Essas velocidades são dadas em radianos por segundo. No instante $t_0 = 0$, ambas passam pelo mesmo raio de referência r_0 . A partir de t_0 , quanto vale o menor intervalo de tempo para que ambas voltem a passar juntas pelo mesmo raio de referência r_0 ?

Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 5

- Leia as páginas de **104 a 107** e os exercícios resolvidos de **1 a 3** e **5** nas páginas de **108 a 110**.
- Faça os exercícios de **1 a 3** e **5** da seção “Revisando”.
- Faça os exercícios propostos **4, 5, 13, 16, 17** e de **24 a 26**.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

2

FÍSICA



Vetores

Considerações iniciais

- **Direção:** definida por uma reta.
- **Sentido:** para cada direção existem dois possíveis sentidos.

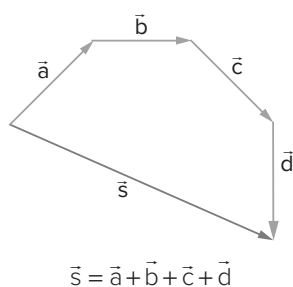
Grandezas escalares e grandezas vetoriais

- **Grandeza escalar:** necessita apenas de um valor numérico e de sua unidade para ficar totalmente determinada.
- **Grandeza vetorial:** necessita, além do valor numérico e da unidade, de uma direção e de um sentido para ficar totalmente determinada.

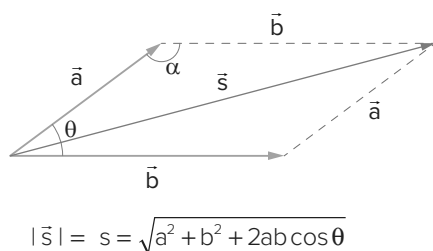
Vetor

- **Definição:** ente matemático que representa todos os segmentos orientados com a mesma direção, mesmo sentido e mesmo módulo.
 - **Vetor oposto:** vetor com mesma direção e mesmo módulo de outro vetor, mas sentido contrário.
 - **Vetor nulo:** vetor com módulo nulo.
 - **Vetor unitário:** vetor com módulo igual a 1.
 - **Vetores iguais:** vetores com mesmo módulo, mesma direção e mesmo sentido.

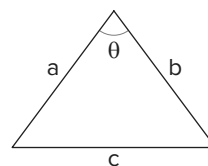
Adição de vetores pela regra da poligonal:



Adição de vetores pela regra do paralelogramo:

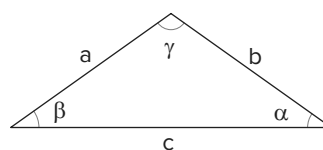


- Lei dos cossenos:



$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \theta$$

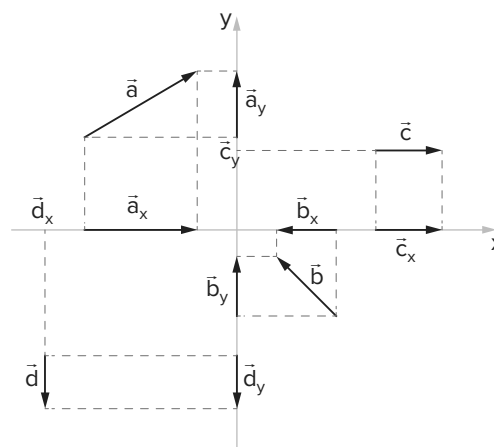
- Lei dos senos:



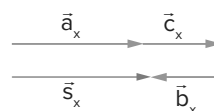
$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

Adição de vetores pelo método da decomposição de vetores:

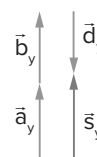
- Decomposição de vários vetores sobre os eixos x e y:



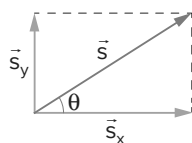
- Soma sobre o eixo x:



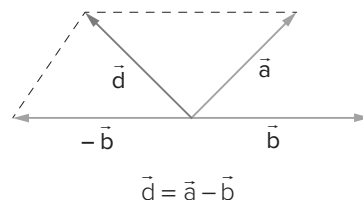
- Soma sobre o eixo y:



- Vetor soma resultante:



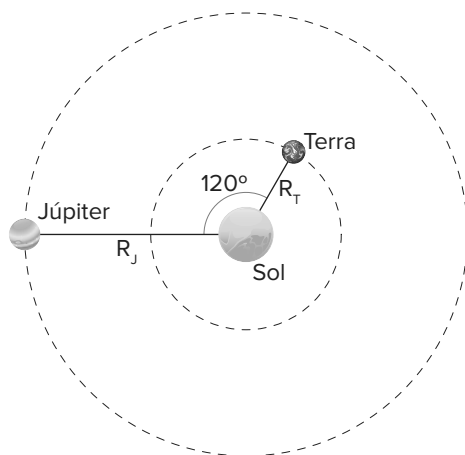
- **Subtração de vetores:** idêntica à soma de vetores, apenas tomando $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$.



- **Multiplicação de um vetor por um número real:** o produto de n por $\vec{a}$ é dado por $\vec{p} = n \cdot \vec{a}$.

Exercícios de sala

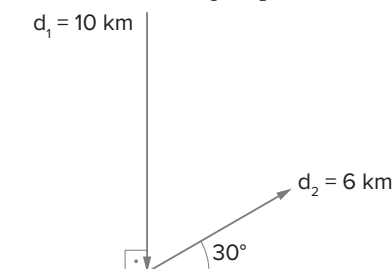
- 1 Unicamp 2012 (Adapt.)** A figura ilustra as órbitas circulares de Júpiter e da Terra em torno do Sol, com raios, respectivamente, iguais a R_J e R_T .



Quando o segmento de reta que liga Júpiter ao Sol faz um ângulo de 120° com o segmento de reta que liga a Terra ao Sol, a distância entre os dois planetas é de:

- A $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 - R_J R_T \sqrt{3}}$
- B $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 + R_J R_T \sqrt{3}}$
- C $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 - R_J R_T}$
- D $\sqrt{R_J^2 + R_T^2 + R_J R_T}$

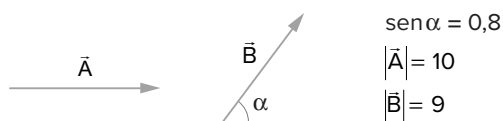
- 2 Unesp** Um caminhoneiro efetuou duas entregas de mercadorias e, para isso, seguiu o itinerário indicado pelos vetores deslocamentos $\vec{d}_1$ e $\vec{d}_2$ ilustrados na figura.



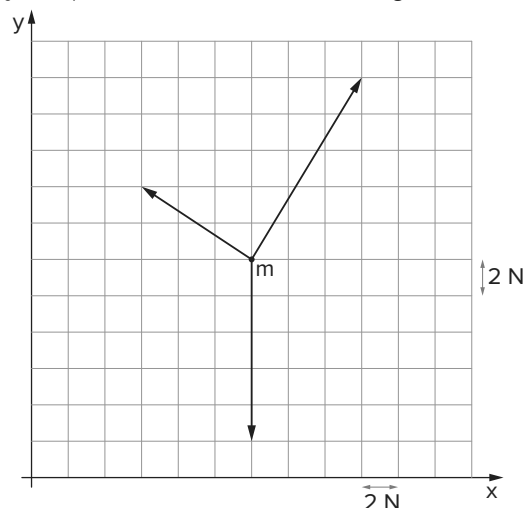
Para a primeira entrega, ele deslocou-se 10 km e, para a segunda entrega, percorreu uma distância de 6 km. Ao final da segunda entrega, a distância a que o caminhoneiro se encontra do ponto de partida é:

- A 4 km
- B 8 km
- C $2\sqrt{19}$ km
- D $8\sqrt{3}$ km
- E 16 km

- 3 Determine o vetor soma $\vec{S} = \vec{A} + \vec{B}$, calculando o seu módulo e o ângulo formado com a horizontal.



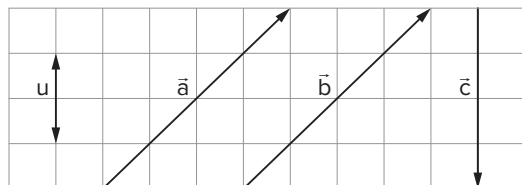
- 5 Unesp (Adapt.) Um corpo é submetido à ação de 3 forças coplanares, como ilustrado na figura.



Podemos afirmar que o módulo, a direção e o sentido da força resultante sobre o corpo são, respectivamente:

- A 1, paralela ao eixo y e para cima.
- B 2, paralela ao eixo y e para baixo.
- C 2,5, formando 45° com x e para cima.
- D 4, formando 60° com x e para cima.
- E 4, paralela ao eixo y e para cima.

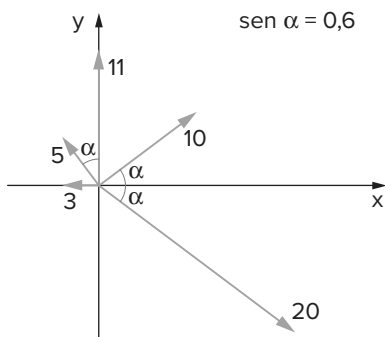
- 4 Unifesp Na figura, são dados os vetores $\vec{a}$, $\vec{b}$ e $\vec{c}$.



Sendo u a unidade de medida do módulo desses vetores, pode-se afirmar que o vetor $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ tem módulo:

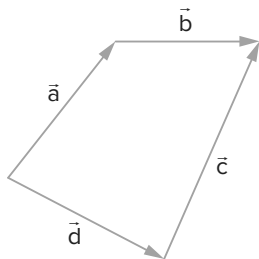
- A $2u$, e sua orientação é vertical, para cima.
- B $2u$, e sua orientação é vertical, para baixo.
- C $4u$, e sua orientação é horizontal, para a direita.
- D $\sqrt{2}u$, e sua orientação forma 45° com a horizontal, no sentido horário.
- E $\sqrt{2}u$, e sua orientação forma 45° com a horizontal, no sentido anti-horário.

- 6 Determine o vetor soma dos vetores a seguir, calculando o seu módulo e o ângulo formado com a horizontal.



- 8 **UFMS 2019** Em outubro de 2018, na Indonésia, ocorreu um terrível acidente aéreo com um Boeing 737 Max 8 da empresa Lion Air, matando mais de 180 pessoas. O avião decolou do aeroporto com um ângulo de 20° na direção Leste-Oeste, por uma distância de 2 km, e em seguida se deslocou para o norte, por uma distância de 15 km, antes de perder o contato com a torre de comando (Dados: $\sin 20^\circ = 0,34$ e $\cos 20^\circ = 0,94$). Nessa situação, a alternativa que dá, respectivamente, os módulos dos vetores deslocamento resultante nas direções vertical e horizontal é:
- A 0,68 km e 14,32 km.
 B 0,68 km e 15,12 km.
 C 1,8 km e 14,32 km.
 D 1,8 km e 16,64 km.
 E 1,8 km e 19,25 km.

- 7 **UCBA** Dados os vetores $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ e $\vec{d}$ representados no esquema a seguir, vale a seguinte relação:



- A $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c} + \vec{d}$
 B $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} = \vec{0}$
 C $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{d}$
 D $\vec{a} + \vec{b} + \vec{d} = \vec{c}$
 E $\vec{a} + \vec{c} = \vec{b} + \vec{d}$



Guia de estudos

Física • Livro 2 • Frente 1 • Capítulo 6

- I. Leia as páginas de 6 a 12.
- II. Faça os exercícios de 1 a 4 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 1 a 12.

Natureza elétrica da matéria e processos de eletrização

- A matéria é constituída de prótons, que têm cargas positivas; de elétrons, que têm cargas negativas; e de nêutrons, que não possuem carga.
- As cargas dos elétrons e dos prótons são iguais em valor absoluto, diferindo apenas no sinal. Em unidades do SI, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C (coulomb).
- Corpo neutro: o número de prótons é igual ao número de elétrons; corpo positivamente carregado: o número de prótons é maior do que o número de elétrons; corpo negativamente carregado: o número de elétrons é maior do que o número de prótons. A carga elétrica de um corpo:

$$Q = \pm n \cdot e$$

- n é o número de elétrons faltantes ou em excesso.

Princípios fundamentais da eletrostática

Princípio da interação de cargas elétricas – Cargas elétricas de mesmo sinal se repelem e cargas elétricas de sinais opostos se atraem.

Princípio da conservação das cargas elétricas – Em um sistema fechado, o somatório algébrico das cargas se conserva. Isso quer dizer que cargas elétricas não podem ser criadas nem destruídas.

Condutores e isolantes

- Isolantes são materiais nos quais as cargas elétricas não possuem mobilidade, ou seja, não há grande quantidade de portadores livres de carga elétrica.
- Os condutores são os materiais nos quais as cargas elétricas apresentam elevada mobilidade, ou seja, há uma grande quantidade de portadores livres de carga.

Processos de eletrização

Eletrização por atrito: um dos materiais perde elétrons, ficando positivamente eletrizado, e o outro ganha elétrons, ficando negativamente eletrizado.

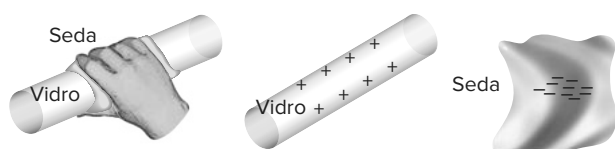


Fig. 1 Eletrização por atrito.

Eletrização por contato: baseia-se no conceito de condutor em equilíbrio eletrostático. Um condutor está em

equilíbrio eletrostático quando não há movimento ordenado de cargas elétricas. Para o condutor em equilíbrio eletrostático, as cargas encontram-se sempre na sua superfície, concentrando-se nas pontas, o que caracteriza o **poder das pontas**.

No processo de eletrização por contato, todos os condutores adquirem cargas elétricas de mesmo sinal.

Eletrização por indução pode ser separada em etapas:

Etapa 1: Aproxima-se um corpo carregado (denominado indutor) do condutor que se queira eletrizar (denominado induzido).

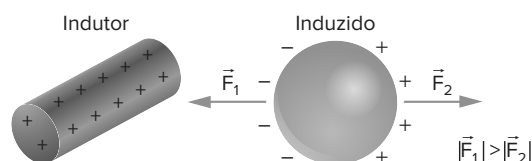


Fig. 2 Etapa 1 do processo de eletrização por indução.

Etapa 2: Na presença do indutor, aterra-se o induzido.

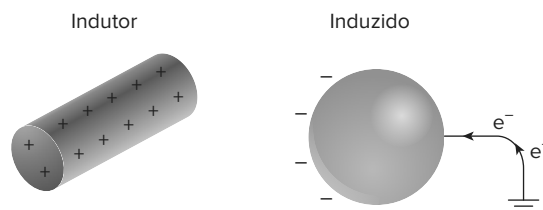


Fig. 3 Etapa 2 do processo de eletrização por indução.

Etapa 3: Ainda na presença do indutor, desfaz-se o contato com a Terra.

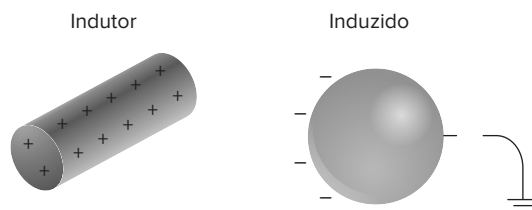


Fig. 4 Etapa 3 do processo de eletrização por indução.

Etapa 4: Afasta-se o indutor.



Fig. 5 Etapa 4 do processo de eletrização por indução.

Eletroscópios

- Os eletroscópios são instrumentos utilizados para medir se o corpo está carregado ou neutro e, se estiver carregado, qual o sinal da sua carga.
- Um eletroscópio de folhas é constituído de uma estrutura metálica com folhas móveis nas pontas, conforme se vê na figura a seguir.

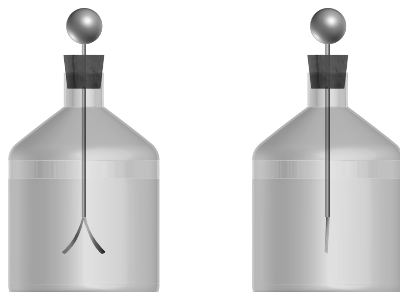


Fig. 6 Eletroscópio de folhas.

Estando o eletroscópio neutro e na ausência de qualquer corpo, as folhas deverão estar fechadas.

Ao aproximar do eletroscópio um corpo carregado, as folhas se abrem. Caso o corpo esteja neutro, nada irá ocorrer.

Exercícios de sala

- 1 UEL** Uma partícula está eletrizada positivamente com uma carga elétrica de $4,0 \cdot 10^{-15} \text{ C}$. Como o módulo da carga do elétron é $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, essa partícula:

A ganhou $2,5 \cdot 10^4$ elétrons.

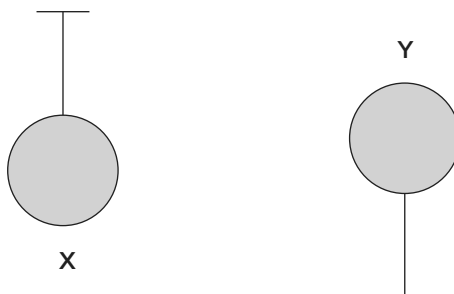
C ganhou $4,0 \cdot 10^4$ elétrons.

E ganhou $6,4 \cdot 10^4$ elétrons.

B perdeu $2,5 \cdot 10^4$ elétrons.

D perdeu $6,4 \cdot 10^4$ elétrons.

- 2 UFRGS 2015** Em uma aula de Física, foram utilizadas duas esferas metálicas idênticas, X e Y: X está suspensa por um fio isolante na forma de um pêndulo e Y fica sobre um suporte isolante, conforme representado na figura abaixo. As esferas encontram-se inicialmente afastadas, estando X positivamente carregada e Y eletricamente neutra.



Considere a descrição abaixo de dois procedimentos simples para demonstrar possíveis processos de eletrização e, em seguida, assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas dos enunciados, na ordem em que aparecem.

- I. A esfera Y é aproximada de X, sem que elas se toquem. Nesse caso, verifica-se experimentalmente que a esfera X é _____ pela esfera Y.
- II. A esfera Y é aproximada de X, sem que elas se toquem. Enquanto mantida nessa posição, faz-se uma ligação da esfera Y com a terra, usando um fio condutor. Ainda nessa posição próxima de X, interrompe-se o contato de Y com a terra e, então, afasta-se novamente Y de X. Nesse caso, a esfera Y fica _____.
- A atraída – eletricamente neutra
- B atraída – positivamente carregada
- C atraída – negativamente carregada
- D repelida – positivamente carregada
- E repelida – negativamente carregada

3 UFJF 2020 Luiz e Sérgio brincam de cabo de guerra eletrostático: uma bolinha de isopor, eletrizada positivamente por atrito, é pendurada com um fio de seda a um suporte, de forma que ela possa balançar livremente. Cada um escolhe um bastão diferente para eletrizar, e depois de atritarem uma das extremidades de cada bastão, colocam-nos em posições opostas, mas equidistantes, à bolinha. Ganha o jogo quem tiver eletrizado mais seu próprio bastão. Na brincadeira, a bolinha se deslocou para uma posição de equilíbrio mais próxima ao bastão de Luiz. Pode-se afirmar com certeza que:

- A Se os bastões têm cargas opostas entre si, então Luiz ganhou a brincadeira.
- B Se os bastões têm cargas opostas entre si, então Sérgio ganhou a brincadeira.
- C Se os bastões têm cargas positivas, então Sérgio ganhou a brincadeira.
- D Se os bastões têm cargas negativas, então Sérgio ganhou a brincadeira.
- E Se os bastões têm cargas positivas, então Luiz ganhou a brincadeira.

4 UFSC 2013 A eletricidade estática gerada por atrito é fenômeno comum no cotidiano. Pode ser observada ao pentearmos o cabelo em um dia seco, ao retirarmos um casaco de lã ou até mesmo ao caminharmos sobre um tapete. Ela ocorre porque o atrito entre materiais gera desequilíbrio entre o número de prótons e elétrons de cada material, tornando-os carregados positivamente ou negativamente. Uma maneira de identificar qual tipo de carga um material adquire quando atritado com outro é consultando uma lista elaborada experimentalmente, chamada série triboelétrica, como a mostrada abaixo. A lista está ordenada de tal forma que qualquer material adquire carga positiva quando atritado com os materiais que o seguem.

Materiais			Materiais		
1	Pele humana seca	10	Papel		
2	Couro	11	Madeira		
3	Pele de coelho	12	Latão		
4	Vidro	13	Poliéster		
5	Cabelo humano	14	Isopor		
6	Náilon	15	Filme de PVC		
7	Chumbo	16	Poliuretano		
8	Pele de gato	17	Polietileno		
9	Seda	18	Teflon		

Com base na lista triboelétrica, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).

- 01 A pele de coelho atritada com teflon ficará carregada positivamente, pois receberá prótons do teflon.
- 02 Uma vez eletrizados por atrito, vidro e seda quando aproximados irão se atrair.
- 04 Em processo de eletrização por atrito entre vidro e papel, o vidro adquire carga de +5 unidades de carga, então o papel adquire carga de -5 unidades de carga.
- 08 Atritar couro e teflon irá produzir mais eletricidade estática do que atritar couro e pele de coelho.
- 16 Dois bastões de vidro aproximados depois de atritados com pele de gato irão se atrair.
- 32 Um bastão de madeira atritado com outro bastão de madeira ficará eletrizado.

Soma:

5 UFTM 2011 A indução eletrostática consiste no fenômeno da separação de cargas em um corpo condutor (induzido), devido à proximidade de outro corpo eletrizado (indutor).

Preparando-se para uma prova de Física, um estudante anota em seu resumo os passos a serem seguidos para eletrizar um corpo neutro por indução, e a conclusão a respeito da carga adquirida por ele.

Passos a serem seguidos:

- I. Aproximar o indutor do induzido, sem tocá-lo.
- II. Conectar o induzido à Terra.
- III. Afastar o indutor.
- IV. Desconectar o induzido da Terra.

Conclusão:

No final do processo, o induzido terá adquirido cargas de sinais iguais às do indutor.

Ao mostrar o resumo para seu professor, ouviu dele que, para ficar correto, ele deverá:

- A inverter o passo III com IV, e que sua conclusão está correta.
- B inverter o passo III com IV, e que sua conclusão está errada.
- C inverter o passo I com II, e que sua conclusão está errada.
- D inverter o passo I com II, e que sua conclusão está correta.
- E inverter o passo II com III, e que sua conclusão está errada.



Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de **128 a 140**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 3** da seção "Revisando".
- III. Faça os exercícios propostos de **1 a 8 e 26**.

A lei de Coulomb

- **A lei de Coulomb:** cargas elétricas atraem ou se repelem na razão direta dos módulos de suas cargas e no inverso do quadrado da distância.

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{|Q||q|}{d^2}$$

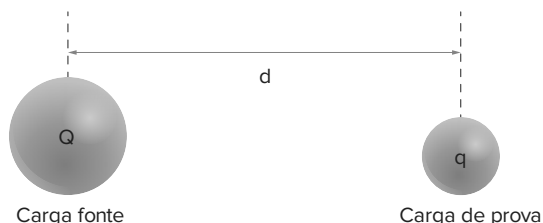


Fig. 7 Lei de Coulomb.

- Na equação anterior, ϵ é denominada permissividade elétrica do meio, que para o vácuo vale $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2}$. Assim, o termo $\frac{1}{4\pi\epsilon}$ é denominado constante eletrostática do meio (K), que para o vácuo vale:

$$K_0 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$$

- Como a carga de 1 C é muito grande, é comum utilizar-se alguns submúltiplos do coulomb:

Submúltiplo	Lê-se como:	Valor
mC	milicoulomb	10^{-3} C
μC	microcoulomb	10^{-6} C
nC	nanocoulomb	10^{-9} C
pC	picocoulomb	10^{-12} C

- Em distâncias não muito grandes entre as cargas, pode-se considerar que as forças que agem sobre elas formam um par ação e reação. Dessa forma, as forças têm a mesma direção da reta que une as cargas, e sentidos que são definidos pelo princípio da interação das cargas elétricas, o qual afirma que cargas de mesmo sinal se repelem e cargas de sinais diferentes se atraem.

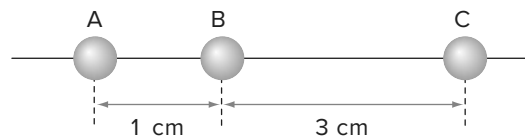
Exercícios de sala

- 1 UFJF 2017** Duas pequenas esferas condutoras idênticas estão eletrizadas. A primeira esfera tem uma carga de $2Q$ e a segunda uma carga de $6Q$. As duas esferas estão separadas por uma distância d e a força eletrostática entre elas é F_1 . Em seguida, as esferas são colocadas em contato e depois separadas por uma distância $2d$. Nessa nova configuração, a força eletrostática entre as esferas é F_2 . Pode-se afirmar sobre a relação entre as forças F_1 e F_2 , que:
- A $F_1 = 3 \cdot F_2$.
 B $F_1 = F_2/12$.
 C $F_1 = F_2/3$.
 D $F_1 = 4 \cdot F_2$.
 E $F_1 = F_2$.

2 EEAR 2020 Duas cargas são colocadas em uma região onde há interação elétrica entre elas. Quando separadas por uma distância d , a força de interação elétrica entre elas tem módulo igual a F . Triplicando-se a distância entre as cargas, a nova força de interação elétrica em relação à força inicial, será

- A diminuída 3 vezes. C aumentada 3 vezes.
B diminuída 9 vezes. D aumentada 9 vezes.

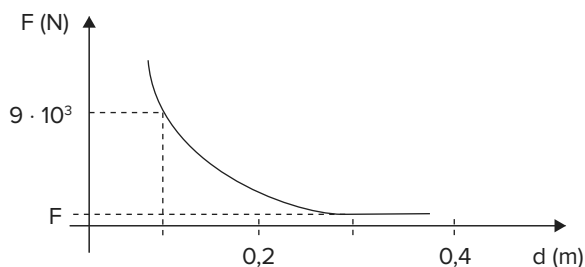
4 Fuvest Três objetos com cargas elétricas idênticas estão alinhados como mostra a figura. O objeto C exerce sobre B uma força igual a $3,0 \cdot 10^{-6} \text{ N}$.



A força elétrica resultante dos efeitos de A e C sobre B é:

- A $2,0 \cdot 10^{-6} \text{ N}$
B $6,0 \cdot 10^{-6} \text{ N}$
C $12,0 \cdot 10^{-6} \text{ N}$
D $24,0 \cdot 10^{-6} \text{ N}$
E $30,0 \cdot 10^{-6} \text{ N}$

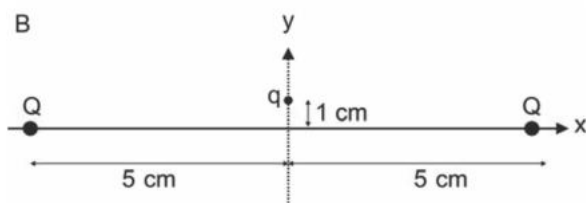
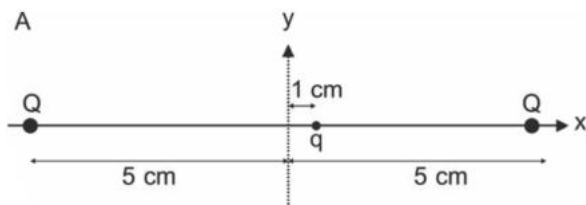
3 UFTM 2012 O gráfico mostra como varia a força de repulsão entre duas cargas elétricas, idênticas e pontiformes, em função da distância entre elas.



Considerando a constante eletrostática do meio como $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$, determine:

- a) o valor da força F .
b) a intensidade das cargas elétricas.

- 5 UEM 2015** Considere as duas possíveis configurações, A e B, dadas abaixo.



As cargas positivas Q são mantidas fixas nas posições indicadas e a carga q pode ser deslocada por um agente externo. Os deslocamentos, tanto horizontal (A) como vertical (B), são de 1 cm. Assinale o que for correto.

- 01 Na configuração A, se q for positiva, ela tende a retornar à origem.
- 02 Na configuração A, se q for negativa, ela tende a se deslocar para a direita.
- 04 Se o valor de q for positivo, o módulo da força elétrica sobre ela é menor em A do que em B.
- 08 Se q for negativa em B, ela tende a se deslocar no sentido positivo de y .
- 16 No diagrama A, se q for positiva, ela atinge a origem com velocidade nula permanecendo em repouso nesse ponto.

Soma:

- 6 UEL 2011** Devido ao balanceamento entre cargas elétricas positivas e negativas nos objetos e seres vivos, não se observam forças elétricas atrativas ou repulsivas entre eles, em distâncias macroscópicas. Para se ter, entretanto, uma ideia da intensidade da força gerada pelo desbalanceamento de cargas, considere duas pessoas com mesma altura e peso separadas pela distância de 0,8 m. Supondo que cada uma possui um excesso de prótons correspondente a 1% de sua massa, a estimativa da intensidade da força elétrica resultante desse desbalanceamento de cargas e da massa que resultará numa força-peso de igual intensidade são respectivamente:

Considere a massa do próton igual a $1,7 \cdot 10^{-27}$ kg.

O valor da carga elementar é: $1,6 \cdot 10^{-19}$ C

Dado: Massa de uma pessoa: $m = 70$ kg

- A $9 \cdot 10^{17}$ N e $6 \cdot 10^3$ kg
- B $60 \cdot 10^{24}$ N e $6 \cdot 10^{24}$ kg
- C $9 \cdot 10^{23}$ N e $6 \cdot 10^{23}$ kg
- D $4 \cdot 10^{17}$ N e $4 \cdot 10^{16}$ kg
- E $60 \cdot 10^{20}$ N e $4 \cdot 10^{19}$ kg



Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas 140 e 141.
- II. Faça os exercícios 4 e 5 da seção "Revisando".

III. Faça os exercícios propostos de 9 a 13, 17, 19, 20, 25 e 29.

A lei de Coulomb para sistemas de mais de duas cargas não colineares

- O princípio da superposição de cargas afirma que o efeito final da presença de várias cargas é a superposição, ou seja, a soma vetorial das forças que cada carga exerce individualmente sobre as outras.

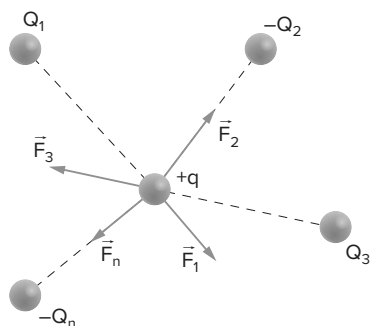


Fig. 8 Princípio da superposição de cargas.

- $\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$
- Para sistemas de três cargas que formam um ângulo reto, a melhor solução é a aplicação do teorema de Pitágoras:

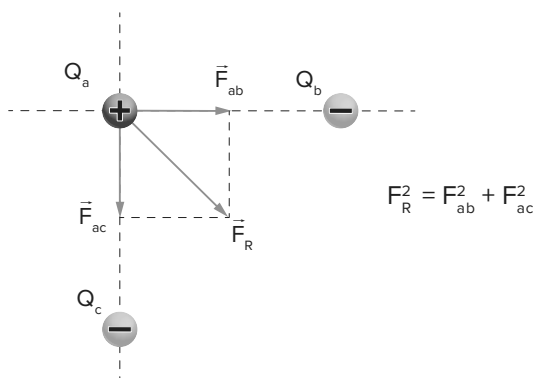


Fig. 9 Força resultante na carga Q_a .

- No caso de as forças não formarem um ângulo reto, ainda no caso de três cargas somente, pode ser utilizada a lei dos cossenos aplicada à soma de vetores:

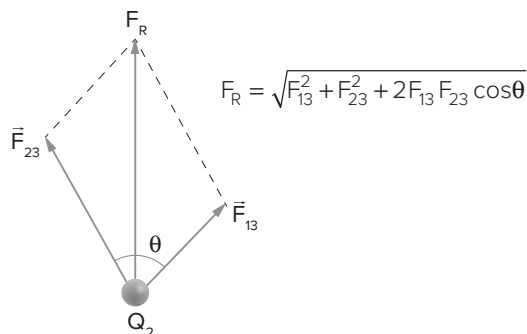
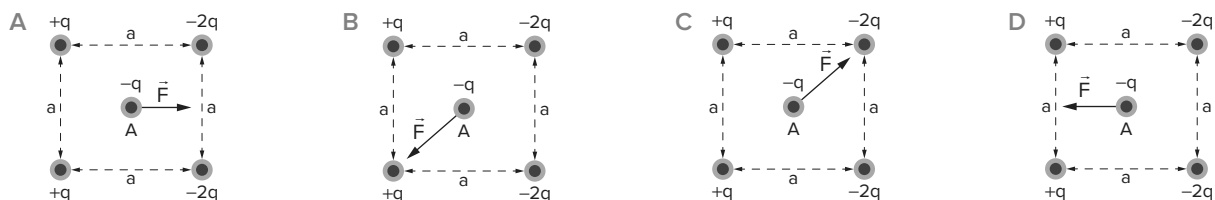


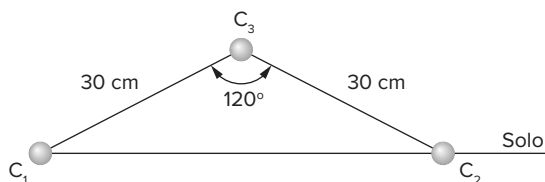
Fig. 10 Força resultante na carga Q_2 .

Exercícios de sala

1 Unicamp 2014 A atração e a repulsão entre partículas carregadas têm inúmeras aplicações industriais, tal como a pintura eletrostática. As figuras abaixo mostram um mesmo conjunto de partículas carregadas, nos vértices de um quadrado de lado a , que exercem forças eletrostáticas sobre a carga A no centro desse quadrado. Na situação apresentada, o vetor que melhor representa a força resultante agindo sobre a carga A se encontra na figura



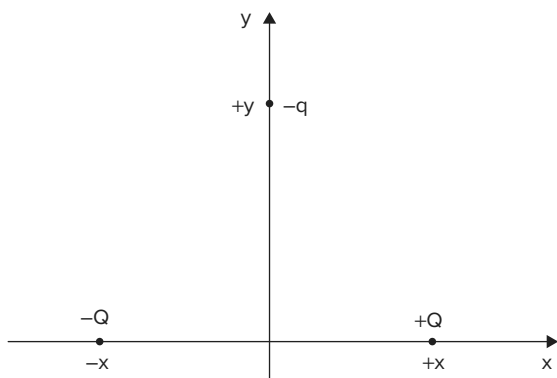
2 Mackenzie



Num plano vertical, perpendicular ao solo, situam-se três pequenos corpos idênticos, de massas individuais iguais a m e eletrizados com cargas de $1,0 \mu\text{C}$ cada uma. Os corpos C_1 e C_2 estão fixos no solo, ocupando, respectivamente, dois dos vértices de um triângulo isósceles, conforme a figura acima. O corpo C_3 , que ocupa o outro vértice do triângulo, está em equilíbrio quando sujeito exclusivamente às forças elétricas e ao seu próprio peso. Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $k_0 = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$, podemos afirmar que a massa m de cada um desses corpos é:

- | | | |
|----------------|------------------|------------------|
| A 10 g | C 1,0 g | E 0,010 g |
| B 3,0 g | D 0,030 g | |

3 Mackenzie 2016



Dois corpos eletrizados com cargas elétricas pontiformes $+Q$ e $-Q$ são colocados sobre o eixo x nas posições $+x$ e $-x$, respectivamente. Uma carga elétrica de prova $-q$ é colocada sobre o eixo y na posição $+y$, como mostra a figura acima.

A força eletrostática resultante sobre a carga elétrica de prova

- A tem direção horizontal e sentido da esquerda para a direita.
- B tem direção horizontal e sentido da direita para a esquerda.
- C tem direção vertical e sentido ascendente.
- D tem direção vertical e sentido descendente.
- E é um vetor nulo.

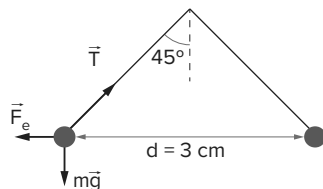
4 FGV Posicionadas rigidamente sobre os vértices de um cubo de aresta 1 m, encontram-se oito cargas elétricas positivas de mesmo módulo.

Sendo k o valor da constante eletrostática do meio que envolve as cargas, a força resultante sobre uma nona carga elétrica também positiva e de módulo igual ao das oito primeiras, abandonada em repouso no centro do cubo, terá intensidade:

- A zero.
- B $k \cdot Q^2$
- C $\sqrt{2}k \cdot Q^2$
- D $4k \cdot Q^4$
- E $8k \cdot Q^2$

5 Unicamp 2013 Em 2012 foi comemorado o centenário da descoberta dos raios cósmicos, que são partículas provenientes do espaço.

- a) Os neutrinos são partículas que atingem a Terra, provenientes em sua maioria do Sol. Sabendo-se que a distância do Sol à Terra é igual a $1,5 \cdot 10^{11}$ m, e considerando a velocidade dos neutrinos igual a $3,0 \cdot 10^8$ m/s, calcule o tempo de viagem de um neutrino solar até a Terra.
- b) As partículas ionizam o ar e um instrumento usado para medir esta ionização é o eletroscópio. Ele consiste em duas hastes metálicas que se repelem quando carregadas. De forma simplificada, as hastes podem ser tratadas como dois pêndulos simples de mesma massa m e mesma carga q localizadas nas suas extremidades. O módulo da força elétrica entre as cargas é dado por $F_e = K \frac{q^2}{d^2}$, sendo $K = 9 \cdot 10^9$ N·m²/C². Para a situação ilustrada na figura a seguir, qual é a carga q , se $m = 0,004$ g?



Dado: $g = 10$ m/s²

6 UEM 2012 (Adapt.) João fixou quatro cargas elétricas pontuais não nulas sobre um plano horizontal, de modo que cada carga se situe sobre um vértice diferente de um mesmo quadrilátero convexo ABCD; isto é, as medidas de seus ângulos internos são todas inferiores a 180°. Além disso, a força elétrica resultante das cargas situadas em B, C e D atuando sobre o vértice A é nula. Levando-se em conta a situação descrita, assinale o que for correto.

- 01 Os sinais das cargas situadas nos vértices adjacentes ao vértice A devem ser opostos.
- 02 Se João colocou nos vértices adjacentes a A cargas de mesmo módulo, e tais vértices equidistam de A, então o quadrilátero formado é, necessariamente, um trapézio.
- 04 Se o valor de uma das cargas colocadas em B, C ou D for alterado, a força resultante na carga colocada em A continuará, forçosamente, nula.
- 08 João pode ter obtido a situação utilizando quatro cargas de mesmo módulo e dispondo-as sobre os vértices de um losango cujo ângulo interno do qual A é vértice mede 120 graus.
- 16 No caso em que o quadrilátero em questão é um quadrado, o módulo da carga situada sobre o vértice C (oposto a A) deve ser, necessariamente, o dobro do módulo da carga que ocupa o vértice B.

Soma:



Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas **142** e **143**.
- II. Faça o exercício **6** da seção "Revisando".

- III. Faça os exercícios propostos de **21** a **24**, **27**, **28** e **30** e os exercícios complementares **39**, **40**, **46** e **47**.

Campo elétrico gerado por cargas puntiformes e representação do campo elétrico por meio de linhas de força

Campo elétrico

- A transmissão da força elétrica de um corpo carregado a outro pode ser modelada por meio da ação de um campo elétrico ($\vec{E}$) que surge em torno de um corpo eletricamente carregado. Quando outro corpo também eletricamente carregado é colocado na presença do campo elétrico, surge nesse corpo uma força elétrica dada por:

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

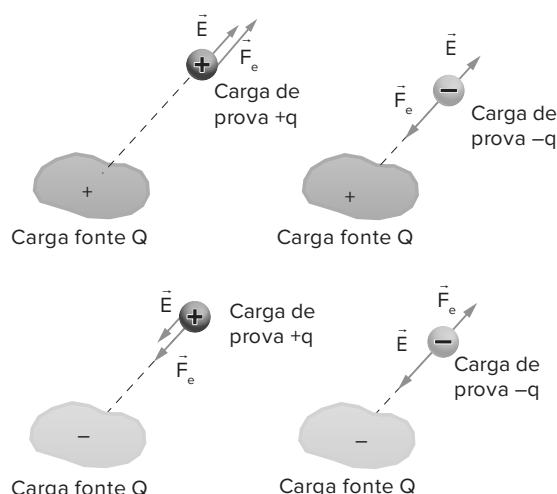


Fig. 11 Representação do campo e da força elétrica.

- Cargas positivas geram campos elétricos que apontam para fora delas, e cargas negativas geram campos elétricos que apontam para elas.

Campo elétrico gerado por carga puntiforme

- O campo elétrico a uma distância d da carga é dado por:

$$E = \frac{k|Q|}{d^2} \quad (\text{N/C})$$

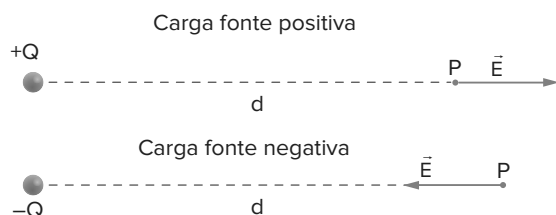


Fig. 12 Esquema de campo elétrico em um ponto P gerado por uma carga positiva e uma negativa.

- O gráfico do campo elétrico em função da distância à carga é visto na figura a seguir.

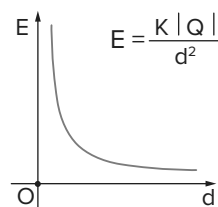


Fig. 13 Gráfico $E \times d$.

- Observe que o campo elétrico decai com o inverso do quadrado da distância.

Linhas de força do campo elétrico

- As linhas de força do campo elétrico podem ser definidas como linhas que tangenciam o campo elétrico em todos os pontos por elas representados, as quais se orientam das cargas positivas para as cargas negativas e nunca se cruzam.

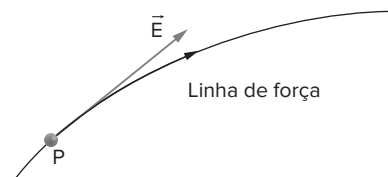


Fig. 14 Esquema da linha de força do campo elétrico.

- Por meio da análise das linhas de força do campo elétrico podem ser obtidas importantes informações, tais como intensidade, direção e sentido. Na figura a seguir, observa-se a configuração de linhas de força para um bipolo elétrico, ou seja, duas cargas puntiformes de mesmo módulo e de sinais opostos.

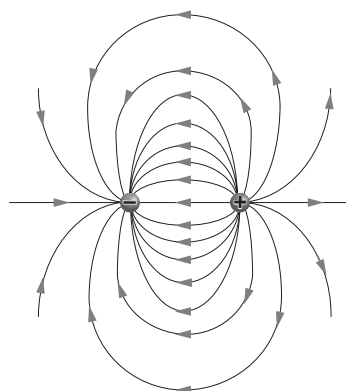
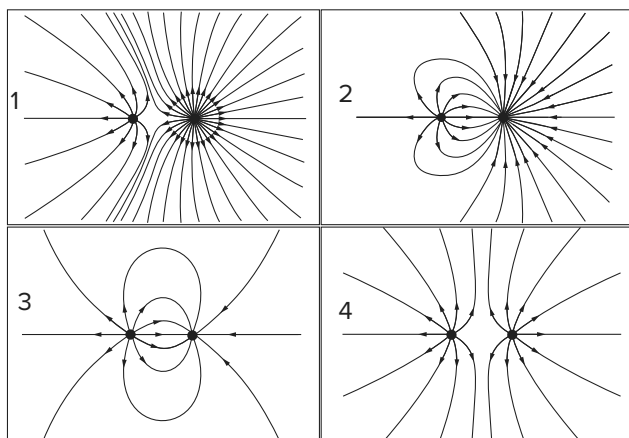


Fig. 15 Linhas de força para um bipolo elétrico.

Exercícios de sala

- 1 PUC-RS** Uma pequena esfera de peso $6,0 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ e carga elétrica $10,0 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ encontra-se suspensa verticalmente por um fio de seda, isolante elétrico e de massa desprezível. A esfera está no interior de um campo elétrico uniforme de 300 N/C , orientado na vertical e para baixo. Considerando que a carga elétrica da esfera é inicialmente positiva e posteriormente negativa, as forças de tração no fio são, respectivamente,
- A $3,5 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ e $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ N}$
 B $4,0 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ e $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ N}$
 C $5,0 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ e $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ N}$
 D $9,0 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ e $3,0 \cdot 10^{-3} \text{ N}$
 E $9,5 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ e $4,0 \cdot 10^{-3} \text{ N}$

- 2 UFRGS 2013** Na figura abaixo, está mostrada uma série de quatro configurações de linhas de campo elétrico.



Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas da sentença abaixo, na ordem em que aparecem. Nas figuras _____, as cargas são de mesmo sinal e, nas figuras _____, as cargas têm magnitudes distintas.

- A 1 e 4 – 1 e 2 D 3 e 4 – 2 e 3
 B 1 e 4 – 2 e 3 E 2 e 3 – 1 e 4
 C 3 e 4 – 1 e 2

- 3 Acafe 2016** Em uma atividade de eletrostática, são dispostas quatro cargas pontuais (de mesmo módulo) nos vértices de um quadrado. As cargas estão dispostas em ordem cíclica seguindo o perímetro a partir de qualquer vértice. A situação em que o valor do campo elétrico no centro do quadrado **não** será nulo é:

- A $+|q|, -|q|, +|q|, -|q|$
 B $+|q|, +|q|, +|q|, +|q|$
 C $+|q|, +|q|, -|q|, -|q|$
 D $-|q|, -|q|, -|q|, -|q|$

- 4 Unimontes 2011** Duas cargas puntiformes Q e q são separadas por uma distância d , no vácuo (veja figura). Se, no ponto P , o campo elétrico tem módulo nulo, a relação entre Q e q é igual a:

Dado: $K_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.



- A $Q = -q \frac{(x+d)^2}{d^2}$ D $Q = -2q \frac{(x+d)^2}{x^2}$
 B $q = -Q \frac{(x+d)^2}{x^2}$
 C $Q = -q \frac{(x+d)^2}{x^2}$

Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **162 a 168**.
 II. Faça o exercício **4** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **1 a 7** e os exercícios complementares **4, 8, 13 e 15**.

Campo elétrico em condutores e campo elétrico uniforme

Campo elétrico em condutores em equilíbrio eletrostático

- Do ponto de vista do campo elétrico, um condutor está em equilíbrio eletrostático quando o campo elétrico no seu interior é nulo. Na superfície do condutor, o campo elétrico é não nulo, sendo mais intenso nas pontas, o que caracteriza o poder das pontas.

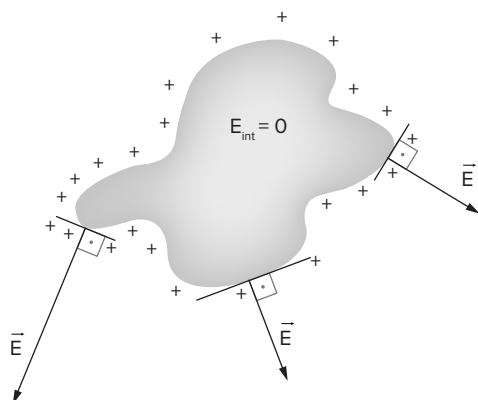


Fig. 16 Campo elétrico de um condutor em equilíbrio eletrostático.

- O campo elétrico no interior de um condutor ideal em equilíbrio é sempre nulo. Pode-se dizer que o interior do condutor é imune a campos elétricos externos. Esse efeito é conhecido como blindagem eletrostática.
- Condutores esféricos carregados**

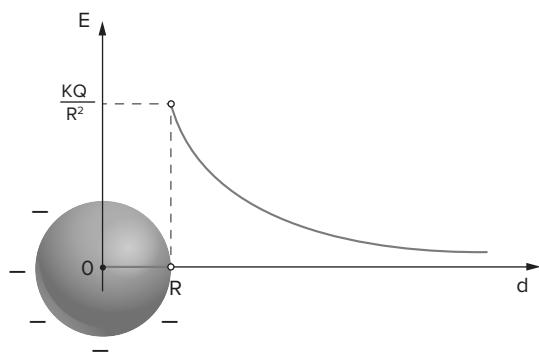


Fig. 17 Gráfico $E \times d$ para um condutor esférico.

- Em pontos internos, o campo elétrico da esfera é nulo.

- Em pontos externos, o campo elétrico da esfera é idêntico ao de uma carga puntiforme colocada no centro da esfera.

Campo elétrico uniforme

O vetor campo elétrico $\vec{E}$ tem mesmo módulo, mesma direção e mesmo sentido em todos os pontos.

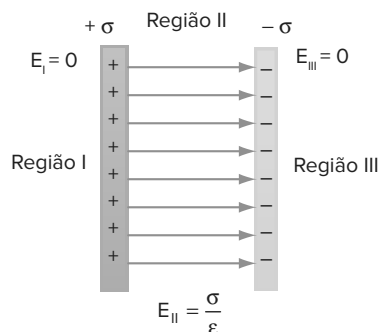


Fig. 18 Campo elétrico gerado por duas placas paralelas de sinais contrários. σ = Densidade superficial de cargas (C/m^2)

- A aceleração sofrida pela carga tem também módulo, direção e sentido constantes.
- Segunda lei de Newton:

$$ma_{el.} = qE$$

$$a_{el.} = \frac{qE}{m}$$

Uma carga elétrica puntiforme sujeita exclusivamente a um campo elétrico uniforme fica sujeita a um movimento uniformemente variado ou a uma composição de movimento uniforme e uniformemente variado, dependendo do sistema de coordenadas adotado.

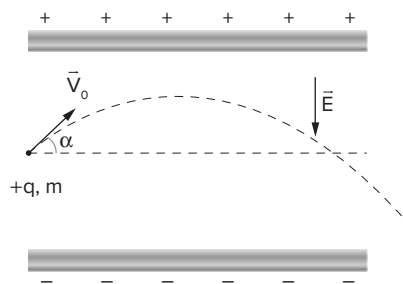


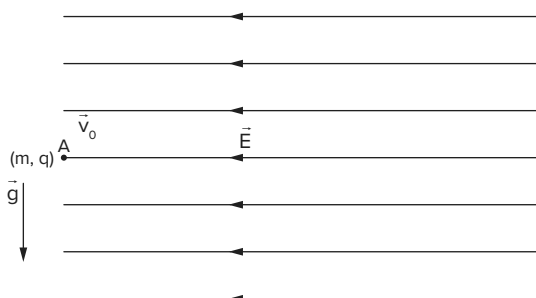
Fig. 19 Lançamento oblíquo de carga puntiforme em campo elétrico uniforme.

Exercícios de sala

- 1 Uma esfera metálica de raio $R = 40 \text{ cm}$ está em equilíbrio eletrostático no vácuo, eletrizada com carga $Q = 8 \mu\text{C}$. Calcule a intensidade do vetor campo elétrico:
- nos pontos internos da esfera.
 - em um ponto externo e extremamente próximo da superfície.
 - em um ponto situado a 5 m do centro da esfera.

Dado: $K_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.

- 2 **PUC-PR 2015** Uma carga pontual de $8 \mu\text{C}$ e 2 g de massa é lançada horizontalmente com velocidade de 20 m/s num campo elétrico uniforme de módulo $2,5 \text{ kN/C}$, direção e sentido conforme mostra a figura a seguir. A carga penetra o campo por uma região indicada no ponto A, quando passa a sofrer a ação do campo elétrico e também do campo gravitacional, cujo módulo é 10 m/s^2 , direção vertical e sentido de cima para baixo.



Ao considerar o ponto A a origem de um sistema de coordenadas xOy , as velocidades v_x e v_y quando a carga passa pela posição $x = 0$ em m/s , são:

- A $(-10, -10)$
B $(0, -80)$

- C $(16, 50)$
D $(-20, -40)$

- E $(40, 10)$

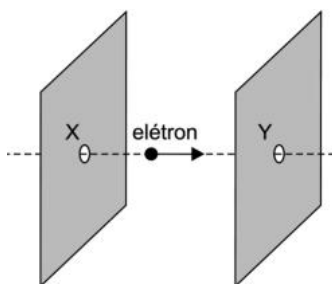
3 Fuvest 2015 Em uma aula de laboratório de Física, para estudar propriedades de cargas elétricas, foi realizado um experimento em que pequenas esferas eletrizadas são injetadas na parte superior de uma câmara, em vácuo, onde há um campo elétrico uniforme na mesma direção e sentido da aceleração local da gravidade. Observou-se que, com campo elétrico de módulo igual a $2 \times 10^3 \text{ V/m}$, uma das esferas, de massa $3,2 \times 10^{-15} \text{ kg}$, permanecia com velocidade constante no interior da câmara. Essa esfera tem

Dado:

- carga do elétron = $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.
- carga do próton = $+1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.
- aceleração local da gravidade = 10 m/s^2 .

- A o mesmo número de elétrons e de prótons.
- B 100 elétrons a mais que prótons.
- C 100 elétrons a menos que prótons.
- D 2000 elétrons a mais que prótons.
- E 2000 elétrons a menos que prótons.

4 Famerp 2018 A figura representa um elétron atravessando uma região onde existe um campo elétrico. O elétron entrou nessa região pelo ponto X e saiu pelo ponto Y, em trajetória retilínea.



Sabendo que na região do campo elétrico a velocidade do elétron aumentou com aceleração constante, o campo elétrico entre os pontos X e Y tem sentido

- | | |
|--|---|
| A de Y para X, com intensidade maior em Y. | C de Y para X, com intensidade constante. |
| B de Y para X, com intensidade maior em X. | D de X para Y, com intensidade constante. |

5 UFU 2015 A Gaiola de Faraday nada mais é do que uma blindagem eletrostática, ou seja, uma superfície condutora que envolve e delimita uma região do espaço. A respeito desse fenômeno, considere as seguintes afirmativas.

- I. Se o comprimento de onda de uma radiação incidente na gaiola for muito menor do que as aberturas da malha metálica, ela não conseguirá o efeito de blindagem.
- II. Se o formato da gaiola for perfeitamente esférico, o campo elétrico terá o seu valor máximo no ponto central da gaiola.
- III. Um celular totalmente envolto em um pedaço de papel alumínio não receberá chamadas, uma vez que está blindado das ondas eletromagnéticas que o atingem.
- IV. As cargas elétricas em uma Gaiola de Faraday se acumulam em sua superfície interna.

Assinale a alternativa que apresenta apenas afirmativas corretas.

- A I e II. B I e III. C II e III. D III e IV.

6 UPF 2015 Uma lâmina muito fina e minúscula de cobre, contendo uma carga elétrica q , flutua em equilíbrio numa região do espaço onde existe um campo elétrico uniforme de 20 kN/C , cuja direção é vertical e cujo sentido se dá de cima para baixo. Considerando que a carga do elétron seja de $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ e a aceleração gravitacional seja de 10 m/s^2 e sabendo que a massa da lâmina é de $3,2 \text{ mg}$, é possível afirmar que o número de elétrons em excesso na lâmina é:

- A $2,0 \times 10^{12}$ C $3,0 \times 10^{12}$ E $1,0 \times 10^{10}$
B $3,0 \times 10^{11}$ D $1,0 \times 10^{13}$



Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **168 a 173**.
- II. Faça os exercícios **2 e 3** da seção "Revisando".
- III. Faça os exercícios propostos de **8 a 13, 17, 18, 20 e 22**.

Trabalho da força elétrica e energia potencial elétrica

Definição de trabalho

- O conceito de potencial é intimamente ligado ao conceito de força conservativa, pois, se a força for conservativa, pode-se associar a cada ponto do campo uma grandeza escalar, denominada potencial, de tal maneira que o trabalho dependa somente do potencial inicial e final.
- O trabalho entre 2 pontos do campo pode ser escrito como:

$$\tau_{AB} = q(V_A - V_B) = qU_{AB}$$

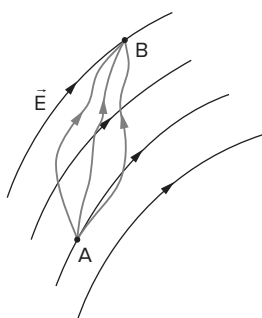


Fig. 20 Trabalho entre os pontos A e B.

Na equação, V é o potencial elétrico e U_{AB} é a diferença de potencial elétrico entre A e B. Da análise dimensional

da equação anterior, tem-se que a unidade de potencial elétrico é J/C, que, no Sistema Internacional, recebe o nome de Volt (V).

Energia

Energia é a capacidade de realizar trabalho.

- Os sistemas físicos espontaneamente diminuem a sua energia potencial.
- Para a força elétrica:

$$\tau_{AB} = q(V_A - V_B) = E_{PA} - E_{PB} = -\Delta E_P$$

- O teorema da energia cinética:

$$\tau_{resAB} = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 = \Delta E_{CAB}$$

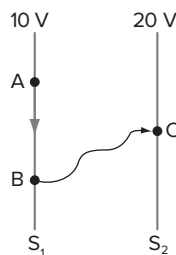
- O trabalho realizado pela força resultante entre dois pontos é igual à variação da energia cinética que ela produz entre estes dois pontos.
- A energia mecânica de um sistema é a soma de suas energias cinética e potencial, sendo que a energia potencial pode ser de natureza elétrica, elástica ou gravitacional. Matematicamente, tem-se que:

$$E_m = E_{cinética} + E_{potencial}$$

- A energia mecânica de um sistema conservativo se mantém constante.

Exercícios de sala

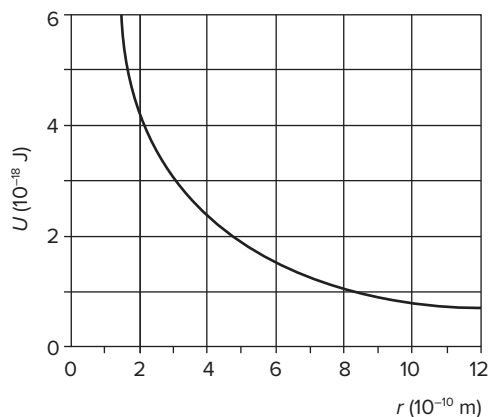
- 1 Ufla Na figura, estão representadas duas superfícies equipotenciais, S_1 e S_2 , de um campo elétrico uniforme e os respectivos valores dos potenciais.



O trabalho total para transportar uma carga de 1,0 coulomb do ponto A até o ponto B e depois até o ponto C é:

- A 10 J B 30 J C zero D 0,5 J E -30 J

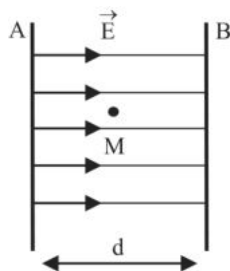
- 2 Fuvest 2013** A energia potencial elétrica U de duas partículas em função da distância r que as separa está representada no gráfico da figura abaixo.



Uma das partículas está fixa em uma posição, enquanto a outra se move apenas devido à força elétrica de interação entre elas. Quando a distância entre as partículas varia de $r_i = 3 \cdot 10^{-10}$ m a $r_f = 9 \cdot 10^{-10}$ m, a energia cinética da partícula em movimento

- A diminui $1 \cdot 10^{-18}$ J.
 - B aumenta $1 \cdot 10^{-18}$ J.
 - C diminui $2 \cdot 10^{-18}$ J.
 - D aumenta $2 \cdot 10^{-18}$ J.
 - E não se altera.
- 3** Uma carga elétrica puntiforme $q = 2 \cdot 10^{-9}$ C, em um campo elétrico, é deslocada de um ponto A, no qual o potencial elétrico é $V_A = 800$ V, até um ponto B, no qual o potencial elétrico é $V_B = 2000$ V.
- a) A carga ganhou ou perdeu energia potencial elétrica ao passar de A para B? Quanto?
 - b) Determine o trabalho da força elétrica que atua na carga q , ao ser deslocada de A até B.
 - c) Compare e interprete os resultados obtidos nos itens a e b.

- 4 FGV 2014** Duas placas metálicas planas A e B, dispostas paralela e verticalmente a uma distância mútua d , são eletrizadas com cargas iguais, mas de sinais opostos, criando um campo elétrico uniforme $\vec{E}$ em seu interior, onde se produz um vácuo. A figura mostra algumas linhas de força na região mencionada.



Uma partícula, de massa m e carga positiva q , é abandonada do repouso no ponto médio M entre as placas. Desprezados os efeitos gravitacionais, essa partícula deverá atingir a placa ____ com velocidade v dada por ____.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas.

A $A; v = \frac{m \cdot E \cdot d}{q}$

C $A; v = \sqrt{\frac{q \cdot E \cdot d}{m}}$

E $B; v = \sqrt{\frac{q \cdot E \cdot d}{m}}$

B $A; v = \frac{q \cdot E \cdot d}{m}$

D $B; v = \sqrt{\frac{m \cdot E \cdot d}{q}}$

Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 3

I. Leia as páginas de **192 a 197**.

II. Faça os exercícios **1 e 2** da seção "Revisando".

III. Faça os exercícios propostos de **1 a 4** e os exercícios complementares de **1 a 4, 8 e 9**.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

3

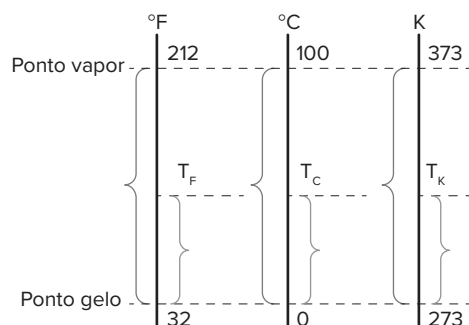
FÍSICA



Termometria – escalas de temperatura

- **Temperatura:** medida do nível de agitação térmica das partículas, ou medida do nível de energia térmica de um corpo ou de um sistema físico.
- **Calor:** energia térmica em trânsito.
- **Princípio zero da termodinâmica:** se dois corpos, C_1 e C_2 , estão em equilíbrio térmico com um terceiro corpo, C_3 , então C_1 e C_2 também estão em equilíbrio térmico entre si.

Escalas de temperatura



Relação entre as escalas

$$\frac{T_C}{5} = \frac{T_F - 32}{9} = \frac{T_K - 273}{5} \Rightarrow \begin{cases} \frac{T_C}{5} = \frac{T_F - 32}{9} \\ T_C = T_K - 273 \end{cases}$$

Relação entre a variação de temperatura em diferentes escalas

$$\Delta T_C = \Delta T_K$$

$$1,8\Delta T_C = \Delta T_F$$

Exercícios de sala

- 1 UEM 2015 A relação entre as escalas termométricas Celsius, Fahrenheit e Kelvin pode ser expressa pela seguinte equação matemática:

$$\frac{t_C}{5} = \frac{t_F - 32}{9} = \frac{t_K - 273}{5}$$

onde t_C é a temperatura em graus Celsius (°C), t_F é a temperatura em graus Fahrenheit (°F) e t_K é a temperatura em Kelvin (K). Com relação ao exposto, assinale o que for correto.

- 01 Existe um valor numérico para o qual a temperatura nas escalas Celsius, Fahrenheit e Kelvin é a mesma.
- 02 Considere um termômetro na escala Celsius e outro na escala Fahrenheit medindo, simultaneamente, a temperatura de um mesmo objeto. Se o termômetro na escala Celsius está marcando uma temperatura negativa, então o termômetro na escala Fahrenheit sempre marcará uma temperatura negativa.
- 04 Considere que uma pessoa está com febre quando sua temperatura corporal é maior que 37 °C. Assim, quando uma pessoa está com 96,8 °F, essa pessoa está com febre.
- 08 Se um objeto sofre uma variação de temperatura de 15 °C, então ele sofrerá uma variação de 27 °F.
- 16 25 °C é equivalente a 77 °F.

Soma:

- 2 Mackenzie 2014** Um internauta, comunicando-se em uma rede social, tem conhecimento de que naquele instante a temperatura em Nova Iorque é $\theta_{NI} = 68^\circ\text{F}$, em Roma é $\theta_{RO} = 291\text{ K}$ e, em São Paulo, $\theta_{SP} = 25^\circ\text{C}$. Comparando essas temperaturas, estabelece-se que:
- A $\theta_{NI} < \theta_{RO} < \theta_{SP}$ D $\theta_{RO} < \theta_{SP} < \theta_{NI}$
 B $\theta_{SP} < \theta_{RO} < \theta_{NI}$ E $\theta_{NI} < \theta_{SP} < \theta_{RO}$
 C $\theta_{RO} < \theta_{NI} < \theta_{SP}$

- 4 UFJF 2020** Em uma aula sobre escalas de temperatura, termômetros sem escala foram fornecidos aos alunos de dois grupos, *A* e *B*, para que criassem suas próprias escalas lineares. Ambos os grupos tomaram como pontos fixos a fusão do gelo e a ebulição da água. Para a fusão do gelo, o grupo *A* atribuiu o valor 0, e o grupo *B* atribuiu o valor 10. Para a ebulição da água, o grupo *A* atribuiu o valor 100, e o grupo *B* atribuiu o valor 30. Se a temperatura para o grupo *A* é representada por T_A , e para o grupo *B* ela é representada por T_B , qual é a relação termométrica entre estas duas escalas?
- A $T_A = 100T_B + 20$
 B $T_A = 20T_B - 200$
 C $T_A = 5T_B$
 D $T_A = 100T_B - 20$
 E $T_A = 5T_B - 50$

- 3** Um velho termômetro de Hg apresenta certa inexatidão em suas indicações. No gelo fundente, ele indica -1°C e, no ponto vapor, ele indica 102°C . Determine:
- a equação de correção.
 - a indicação do termômetro quando ele for colocado em equilíbrio térmico com um ambiente a 35°C .
 - caso exista, qual a temperatura que esse termômetro indicará corretamente?



Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 1

- Leia as páginas de **250 a 254**.
- Faça os exercícios **1 e 3** da seção “Revisando”.
- Faça os exercícios propostos **5, 7, 8, 11, 16 e 19**, e os exercícios complementares **4, 12, 17 e 19**.

Dilatação térmica de sólidos

Os corpos sólidos sofrem alteração de suas dimensões quando submetidos à variação de temperatura: dilatam quando aquecidos e contraem quando resfriados. Isso se deve ao fato de a distância média entre as partículas que constituem esses corpos sofrer variação de tamanho diretamente proporcional à temperatura.

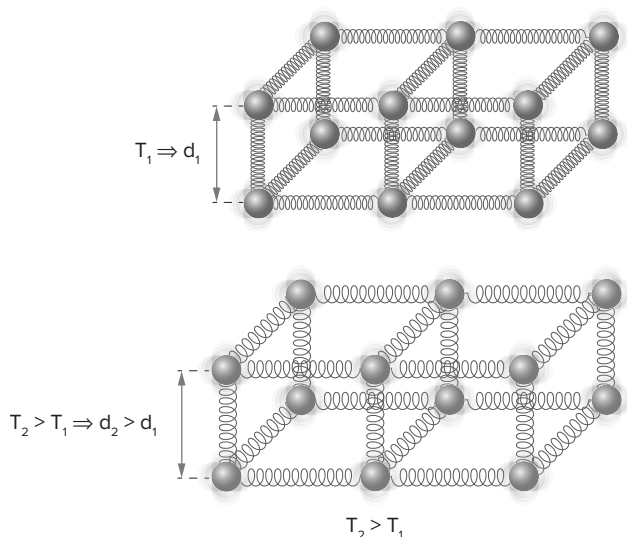


Fig. 1 A uma temperatura T_1 , a distância média entre as partículas é d_1 . Quando o corpo é aquecido a uma temperatura $T_2 > T_1$, a distância média entre as partículas, via de regra, aumenta para $d_2 > d_1$.

Dilatação linear:

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T \Rightarrow L_f = L_0(1 + \alpha \Delta T)$$

Dilatação superficial:

$$\Delta S = S_0 \beta \Delta T \Rightarrow S_f = S_0(1 + \beta \Delta T)$$

Dilatação volumétrica:

$$\Delta V = V_0 \gamma \Delta T \Rightarrow V_f = V_0(1 + \gamma \Delta T)$$

Relação entre os coeficientes de dilatação:

$$\frac{\alpha}{1} = \frac{\beta}{2} = \frac{\gamma}{3}$$

Dilatação de corpo oco ou com furo

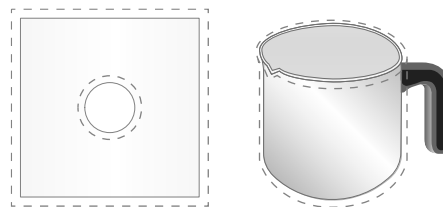


Fig. 2 Todo corpo oco ou com furo, ao se dilatar, comporta-se como se fosse maciço.

Exercícios de sala

1 Uerj 2016

Fenda na Ponte Rio-Niterói é uma junta de dilatação, diz CCR.

De acordo com a CCR, no trecho sobre a Baía de Guanabara, as fendas existem a cada 400 metros, com cerca de 13 cm de abertura.

Disponível em: <oglobo.com>. Acesso em: 10 abr. 2014.

Admita que o material dos blocos que constituem a Ponte Rio-Niterói seja o concreto, cujo coeficiente de dilatação linear é igual a $1 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Determine a variação necessária de temperatura para que as duas bordas de uma das fendas citadas na reportagem se unam.

2 CPS 2017 A caminho da erradicação da pobreza, para poder contemplar a todos com o direito à habitação, as novas edificações devem ser construídas com o menor custo e demandar cuidados mínimos de manutenção. Um acontecimento sempre presente em edificações, e que torna necessária a manutenção, é o surgimento de rachaduras. Há muitas formas de surgirem rachaduras como, por exemplo, pela acomodação do terreno ou ocorrência de terremotos. Algumas rachaduras, ainda, ocorrem devido à dilatação térmica. A dilatação térmica é um fenômeno que depende diretamente do material do qual o objeto é feito, de suas dimensões originais e da variação de temperatura a que ele é submetido.

$$\Delta S = S_0 \cdot \beta \cdot \Delta \theta$$

Em que:

$\Delta S \rightarrow$ representa a variação (acréscimo ou diminuição) da área da superfície que o muro apresentará;

$S_0 \rightarrow$ é a área original da superfície do muro, antes de ocorrer a dilatação térmica;

$\beta \rightarrow$ é uma constante que está relacionada com o material que foi utilizado em sua construção;

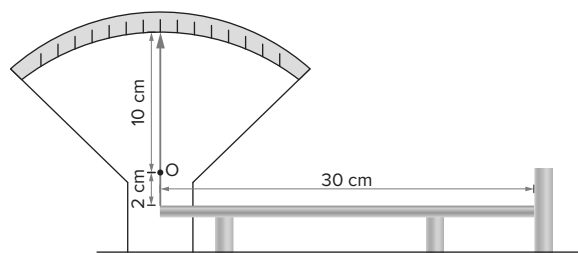
$\Delta \theta \rightarrow$ é a variação de temperatura à qual o muro é submetido.

Considere dois muros feitos com o mesmo material, sendo que o menor deles possui uma área de superfície igual a 100 m^2 , enquanto o maior tem 200 m^2 .

Se o muro menor sofrer uma variação de temperatura de $+20^\circ \text{C}$ e o maior sofrer uma variação de $+40^\circ \text{C}$, a variação da área da superfície do muro maior em relação à variação da área da superfície do muro menor é

- A quatro vezes menor.
- B duas vezes menor.
- C a mesma.
- D duas vezes maior.
- E quatro vezes maior.

3 Fuvest 2012



Para ilustrar a dilatação dos corpos, um grupo de estudantes apresenta, em uma feira de ciências, o instrumento esquematizado na figura acima. Nessa montagem, uma barra de alumínio com 30 cm de comprimento está apoiada sobre dois suportes, tendo uma extremidade presa ao ponto inferior do ponteiro indicador e a outra encostada num anteparo fixo. O ponteiro pode girar livremente em torno do ponto O, sendo que o comprimento de sua parte superior é 10 cm e o da inferior, 2 cm. Se a barra de alumínio, inicialmente à temperatura de 25°C , for aquecida a 225°C , o deslocamento da extremidade superior do ponteiro será, aproximadamente, de:

Dado: Coeficiente de dilatação linear do alumínio: $2 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ \text{C}^{-1}$

- A 1 mm
- B 3 mm
- C 6 mm
- D 12 mm
- E 30 mm

- 4 Famerp 2020** Um termômetro de mercúrio está graduado na escala Celsius ($^{\circ}\text{C}$) e numa escala hipotética, denominada Rio-pretense ($^{\circ}\text{RP}$). A temperatura de 20°C corresponde a 40°RP .



- a) Sabendo que a variação de temperatura de $21,0^{\circ}\text{C}$ corresponde a uma variação de $41,5^{\circ}\text{RP}$, calcule a indicação equivalente a 100°C na escala Rio-pretense.
- b) Considere que haja $1,0\text{ cm}^3$ de mercúrio no interior desse termômetro quando a temperatura é 0°C , que a área da seção transversal do capilar do termômetro seja $1,2 \times 10^{-3}\text{ cm}^2$ e que o coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio seja $1,8 \times 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Calcule a variação do volume do mercúrio, em cm^3 , entre 0°C e 20°C . Calcule a distância, em centímetros, entre as indicações 0°C e 20°C nesse termômetro, desprezando a dilatação do vidro.
- 5 Unesp 2015** Dois copos de vidro iguais, em equilíbrio térmico com a temperatura ambiente, foram guardados, um dentro do outro, conforme mostra a figura. Uma pessoa, ao tentar desencaixá-los, não obteve sucesso. Para separá-los, resolveu colocar em prática seus conhecimentos da física térmica.



De acordo com a física térmica, o único procedimento capaz de separá-los é:

- A mergulhar o copo B em água em equilíbrio térmico com cubos de gelo e encher o copo A com água à temperatura ambiente.
- B colocar água quente (superior à temperatura ambiente) no copo A.
- C mergulhar o copo B em água gelada (inferior à temperatura ambiente) e deixar o copo A sem líquido.
- D encher o copo A com água quente (superior à temperatura ambiente) e mergulhar o copo B em água gelada (inferior à temperatura ambiente).
- E encher o copo A com água gelada (inferior à temperatura ambiente) e mergulhar o copo B em água quente (superior à temperatura ambiente).

Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 2

- I. Leia as páginas de **268 a 272**.
- II. Faça os exercícios **2, 3 e de 5 a 7** da seção "Revisando".
- III. Faça os exercícios propostos de **2 a 4**, de **5 a 7 e 10**.

Dilatação térmica de líquidos e dilatação aparente

Os efeitos da temperatura na alteração de volume dos líquidos devem levar em conta também a dilatação do recipiente.

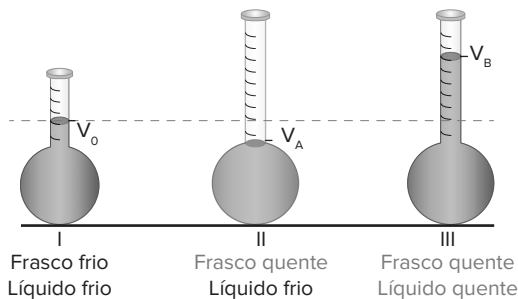


Fig. 3 Dilatação aparente dos líquidos.

$$\Delta V_{\text{real do lq.}} = \Delta V_{\text{aparente do lq.}} + \Delta V_{\text{recipiente}}$$

$$\gamma_{\text{real do lq.}} = \gamma_{\text{aparente do lq.}} + \gamma_{\text{recipiente}} \Rightarrow \\ \Rightarrow \gamma_{\text{aparente do lq.}} = \gamma_{\text{real do lq.}} - \gamma_{\text{recipiente}}$$

Observe que os coeficientes de dilatação volumétrica do líquido e do recipiente são valores absolutos, enquanto o coeficiente aparente do líquido é relativo, isto é, depende do recipiente.

Nos casos em que o recipiente é ideal, ou seja, não dilata e não contrai com a temperatura, a dilatação real do líquido é igual à aparente.

Comportamento anômalo da água

A água possui um comportamento anômalo na faixa de temperatura de 0 °C a 4 °C. Isto é, de 0 °C a 4 °C, à medida

que a temperatura aumenta, o volume da água diminui, consequentemente, sua densidade aumenta.

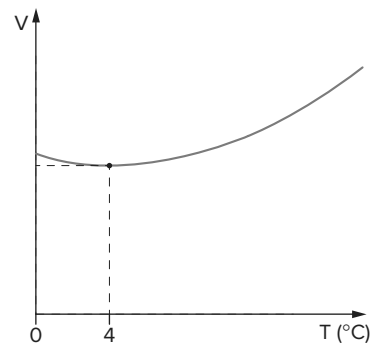


Fig. 4 Variação do volume da água em função da temperatura. Observe o comportamento anômalo na faixa de 0 °C a 4 °C.

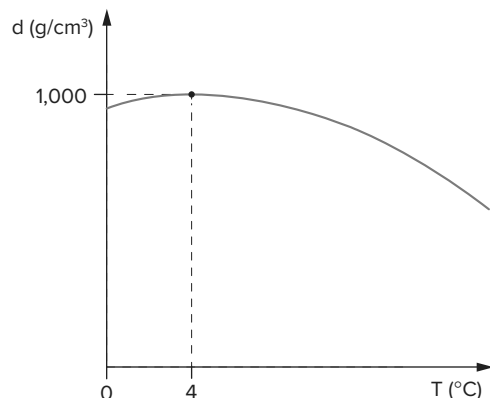


Fig. 5 Variação da densidade da água com a temperatura. Observe o comportamento anômalo na faixa de 0 °C a 4 °C.

Exercícios de sala

1 UEPB Uma pessoa encheu completamente o tanque de gasolina de seu carro e deixou-o estacionado ao sol. Depois de um certo tempo, verificou que, em virtude da elevação da temperatura, certa quantidade de gasolina havia entornado. Com base no conhecimento desse fato, analise as proposições a seguir.

- I. A dilatação real da gasolina foi maior do que a dilatação do tanque.
- II. A quantidade que entornou representa a dilatação real que a gasolina sofreu.
- III. O tanque de gasolina se dilatou.
- IV. O coeficiente de dilatação volumétrica da gasolina é maior do que o coeficiente da dilatação volumétrica do material de que é feito o tanque.

Com base na análise feita, assinale a alternativa correta.

- A Apenas as proposições II e III são verdadeiras.
- B Apenas as proposições I e III são falsas.
- C Apenas as proposições I e II são falsas.
- D Apenas a proposição II é falsa.
- E Apenas a proposição IV é verdadeira.

2 EEAR 2016 Um cidadão parou às 22h em um posto de combustível para encher o tanque de seu caminhão com óleo diesel. Neste horário, as condições climáticas eram tais que um termômetro, bem calibrado fixado em uma das paredes do posto, marcava uma temperatura de 10 °C. Assim que acabou de encher o tanque de seu veículo, percebeu o marcador de combustível no nível máximo. Descansou no mesmo posto até às 10h do dia seguinte, quando o termômetro do posto registrava a temperatura de 30 °C. Observou, no momento da saída, que o marcador de combustível já não estava marcando nível máximo. Qual afirmação justifica melhor, do ponto de vista da física, o que aconteceu? Desconsidere a possibilidade de vazamento do combustível.

- A O calor faz com que o diesel sofra contração.
- B O aumento da temperatura afeta apenas o tanque de combustível.
- C O tanque de combustível tem coeficiente de dilatação maior que o próprio combustível.
- D O tanque metálico de combustível é um isolante térmico, não permitindo o aquecimento e dilatação do diesel.

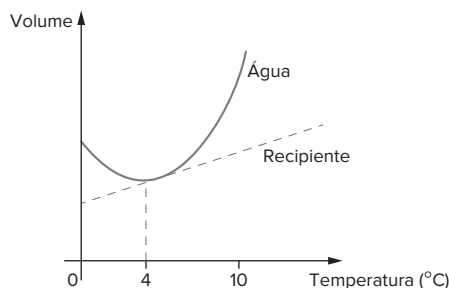
3 Ufop Um recipiente, cujo volume é exatamente 1000 cm³, à temperatura de 20 °C, está completamente cheio de glicerina a essa temperatura. Quando o conjunto é aquecido até 100 °C, são entornados 38,0 cm³ de glicerina.

Dado: Coeficiente de dilatação volumétrica da glicerina = $0,5 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Calcule:

- a) a dilatação real da glicerina;
- b) a dilatação do frasco;
- c) o valor do coeficiente de dilatação volumétrica do recipiente.

4 PUC-RS As variações de volume de certa quantidade de água e do volume interno de um recipiente em função da temperatura foram medidas separadamente e estão representadas no gráfico abaixo, respectivamente, pela linha contínua (água) e pela linha tracejada (recipiente).



Estudantes, analisando os dados apresentados no gráfico, e supondo que a água seja colocada dentro do recipiente, fizeram as seguintes previsões.

- I. O recipiente estará completamente cheio de água, sem haver derramamento, apenas quando a temperatura for 4 °C.
- II. A água transbordará apenas se sua temperatura e a do recipiente assumirem simultaneamente valores acima de 4 °C.
- III. A água transbordará se sua temperatura e a do recipiente assumirem simultaneamente valores acima de 4 °C ou se assumirem simultaneamente valores abaixo de 4 °C.

A(s) afirmativa(s) correta(s) é/são:

- A I, apenas.
- B I e II, apenas.
- C I e III, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.

Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 2

I. Leia as páginas de 273 a 275.

II. Faça os exercícios propostos de 11 a 21 e o exercício complementar 13.

Calorimetria e sistemas termicamente isolados

Calor pode ser definido como uma energia em trânsito que se desloca do corpo (ou fração) de maior temperatura para o corpo (ou fração) de menor temperatura até que o equilíbrio térmico seja atingido.

Tipos de calor

- Calor sensível: $Q = mc\Delta T$, atua diretamente na variação da temperatura de um corpo.
- Calor latente: $Q = mL$, atua diretamente na energia potencial das partículas do corpo, sem variação de temperatura.

Conceitos/definições fundamentais

- **Capacidade térmica (C):** $C = \frac{Q}{\Delta T}$
- **Calor específico (c):** $c = \frac{C}{m}$
- **Balço térmico:** $\sum Q_{\text{recebido}} + \sum Q_{\text{cedido}} = 0$

Exercícios de sala

- 1 Enem 2015** As altas temperaturas de combustão e o atrito entre suas peças móveis são alguns dos fatores que provocam o aquecimento dos motores à combustão interna. Para evitar o superaquecimento e consequentes danos a esses motores, foram desenvolvidos os atuais sistemas de refrigeração, em que um fluido arrefecedor com propriedades especiais circula pelo interior do motor, absorvendo o calor que, ao passar pelo radiador, é transferido para a atmosfera.

Qual propriedade o fluido arrefecedor deve possuir para cumprir seu objetivo com maior eficiência?

- A Alto calor específico.
- B Alto calor latente de fusão.
- C Baixa condutividade térmica.
- D Baixa temperatura de ebulição.
- E Alto coeficiente de dilatação térmica.

- 2 Famema 2019** Em uma bolsa térmica foram despejados 800 mL de água à temperatura de 90 °C. Passadas algumas horas, a água se encontrava a 15 °C. Sabendo que o calor específico da água é 1,0 cal/(g·°C), que a densidade da água é 1,0 g/mL e admitindo que 1 cal equivale a 4,2 J, o valor absoluto da energia térmica dissipada pela água contida nessa bolsa térmica foi, aproximadamente,

- A 220 kJ.
- B 300 kJ.
- C 50 kJ.
- D 140 kJ.
- E 250 kJ.

3 UFJF 2018 Em um laboratório de física é encontrado um frasco opaco contendo 100 g de um líquido desconhecido, armazenado na geladeira do laboratório a uma temperatura de 6 graus Celsius. Um estudante deseja identificar o líquido sem abrir o frasco, usando um calorímetro ideal. No calorímetro, o estudante insere 100 ml de água pura, a 20 graus Celsius, e em seguida insere o frasco contendo o líquido. Após certo tempo, o frasco com o líquido desconhecido entra em equilíbrio térmico com a água, que passa a ter uma temperatura de 16 graus Celsius. Vamos supor que não há trocas de calor do conteúdo do calorímetro com o ambiente, e que a massa do frasco seja desprezível. O calor específico da água é de aproximadamente $4,2 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ e sua densidade é $1,0 \text{ g/ml}$. A tabela abaixo tem a informação do calor específico de uma variedade de líquidos. Qual deles deve ser o líquido desconhecido?

Substância	Calor específico ($\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$)
Tolueno	1,59
Azeite	1,68
Acetona	2,13
Glicerina	2,43
Parafina	3,26

- A Parafina. C Acetona. E Tolueno.
B Glicerina. D Azeite.

4 IFSul 2020 Como consequência da busca cada vez maior pelo uso de energias renováveis, tem aumentado a utilização de energia solar para geração de energia elétrica e para aquecimento de água nas residências brasileiras.

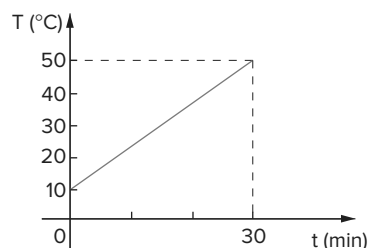
A todo momento, o Sol emite grandes quantidades de energia para o espaço, e uma pequena parte dessa energia atinge a Terra. A quantidade de energia solar recebida, a cada unidade de tempo, por unidade de área, varia de acordo com o ângulo de inclinação dos raios solares em relação à superfície. Essa grandeza física é chamada de potência solar.

Considere que, em determinada região do Brasil, a potência solar vale 200 W/m^2 e que uma placa solar para aquecimento de água tem área útil de 10 m^2 .

Considerando que todo calor absorvido pela placa é convertido em aquecimento da água e que o fluxo de água é de 5 litros ($m = 5000 \text{ g}$) a cada 1 minuto, e adotando o calor específico da água igual a $4 \text{ J/(g}\cdot^\circ\text{C)}$, qual é a elevação de temperatura que a placa solar é capaz de impor à água?

- A 2°C . B 4°C . C 6°C . D 10°C .

5 Uerj 2015 Um corpo de massa igual a 500 g, aquecido por uma fonte térmica cuja potência é constante e igual a 100 cal/min , absorve integralmente toda a energia fornecida por essa fonte. Observe no gráfico a variação de temperatura do corpo em função do tempo.



Calcule o calor específico da substância da qual o corpo é composto, bem como a capacidade térmica desse corpo.

6 Unesp 2015**A energia contida nos alimentos**

Para determinar o valor energético de um alimento, podemos queimar certa quantidade desse produto e, com o calor liberado, aquecer determinada massa de água. Em seguida, mede-se a variação de temperatura sofrida pela água depois que todo o produto foi queimado, e determina-se a quantidade de energia liberada na queima do alimento. Essa é a energia que tal alimento nos fornece se for ingerido.

No rótulo de um pacote de castanha de caju, está impressa a tabela a seguir, com informações nutricionais sobre o produto.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	
Porção 15 g	
Quantidade por porção	
Valor energético	90 kcal
Carboidratos	4,2 g
Proteínas	3 g
Gorduras totais	7,3 g
Gorduras saturadas	1,5 g
Gordura trans	0 g
Fibra alimentar	1 g
Sódio	45 g

Disponível em: <www.brcaju.com.br>.

Considere que 150 g de castanha tenham sido queimados e que determinada massa m de água, submetida à chama dessa combustão, tenha sido aquecida de 15 °C para 87 °C. Sabendo que o calor específico da água líquida é igual a 1 cal/(g·°C) e que apenas 60% da energia liberada na combustão tenha efetivamente sido utilizada para aquecer a água, é correto afirmar que a massa m , em gramas, de água aquecida era igual a:

- A 10 000 C 12 500 E 2 500
B 5 000 D 7 500

7 IFSul 2020 Em um recipiente termicamente isolado são misturados 400 g de água, inicialmente à temperatura de 20 °C, com uma pequena barra de aço, de massa 500 g e inicialmente a 80 °C.

Considerando que ocorre trocas de energia, na forma de calor, apenas entre a água e o ferro e que o calor específico da água e do aço são respectivamente iguais a 1,0 cal/(g·°C) e 0,12 cal/(g·°C), a temperatura de equilíbrio térmico é aproximadamente igual a

- A 20 °C. B 28 °C. C 40 °C. D 60 °C.

8 Uerj 2016 Admita duas amostras de substâncias distintas com a mesma capacidade térmica, ou seja, que sofrem a mesma variação de temperatura ao receberem a mesma quantidade de calor. A diferença entre suas massas é igual a 100 g e a razão entre seus calores específicos é igual a $\frac{6}{5}$.

A massa da amostra mais leve, em gramas, corresponde a:

- A 250 C 500
B 300 D 600



Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **288 a 293**.
- II. Faça os exercícios de **1 a 4** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **2, 3, 5, 6**, de **8 a 10**, de **13 a 16**, de **18 a 24, 26 e 27**.

Mudança de estado e influência da pressão

- Estudo das mudanças de estado físico da matéria, da influência que a pressão exerce nessas mudanças, e, de forma um pouco mais ampliada, o estudo do equilíbrio térmico entre corpos.

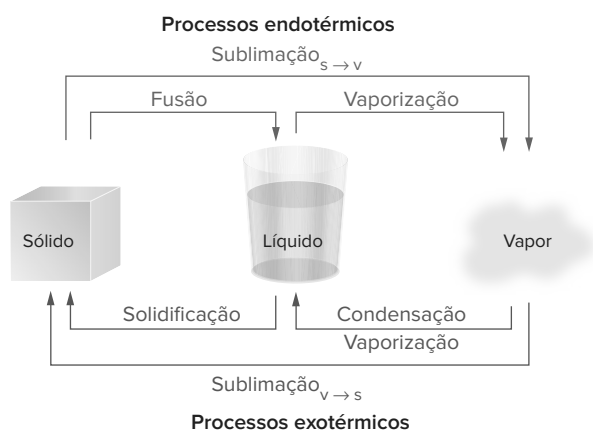


Fig. 6 Mudanças de estado físico.

- Diagrama de estado ($P \times T$) para o caso de substâncias que diminuem de volume na solidificação e para substâncias, como a água, que aumentam de volume na solidificação.

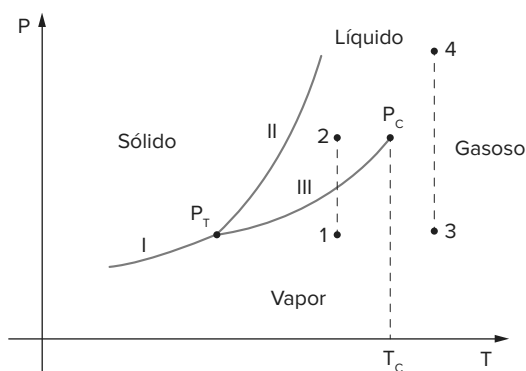


Fig. 7 Diagrama de estado para substâncias que diminuem de volume na solidificação.

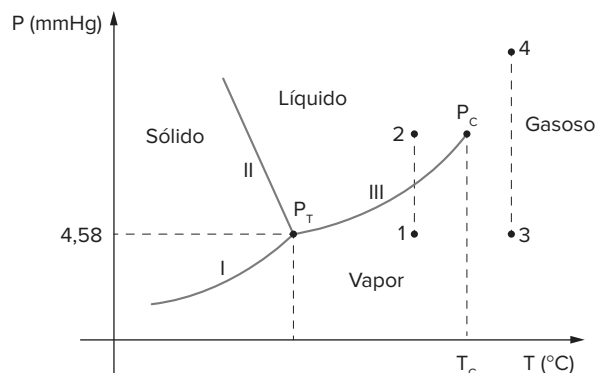


Fig. 8 Diagrama de estado para substâncias que aumentam de volume na solidificação, por exemplo, a água.

P_C : Ponto crítico – Ponto cuja temperatura é crítica, acima da qual não se consegue liquefazer a substância apenas por compressão isotérmica.

P_T : Ponto triplo – Ponto cuja substância pode apresentar simultaneamente os estados sólido, líquido e gasoso.

- Curva de aquecimento de um corpo em função do calor fornecido:

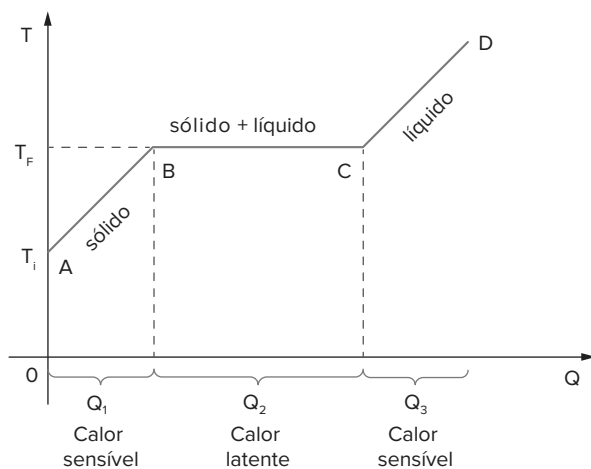


Fig. 9 Curva de aquecimento. De B para C ocorre uma fusão franca.

Exercícios de sala

- 1 Enem** Ainda hoje, é muito comum as pessoas utilizarem vasilhames de barro (moringas ou potes de cerâmica não esmaltada) para conservar água a uma temperatura menor do que a do ambiente. Isso ocorre porque:
- A o barro isola a água do ambiente, mantendo-a sempre a uma temperatura menor que a dele, como se fosse isopor.
 - B o barro tem poder de “gelar” a água pela sua composição química. Na reação, a água perde calor.
 - C o barro é poroso, permitindo que a água passe através dele. Parte dessa água evapora, tomando calor da moringa e do restante da água, que são assim resfriadas.
 - D o barro é poroso, permitindo que a água se deposite na parte de fora da moringa. A água de fora sempre está a uma temperatura maior que a de dentro.
 - E a moringa é uma espécie de geladeira natural, liberando substâncias higroscópicas que diminuem naturalmente a temperatura da água.

- 2** Um calorímetro ideal possui em seu interior 1 kg de gelo a $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Por meio de um aparelho elétrico, esse gelo recebe energia até que se transforme em vapor, a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Considere: $c_{\text{gelo}} = 0,5\text{ cal}/(\text{g}\cdot^{\circ}\text{C})$; $c_{\text{água}} = 1\text{ cal}/(\text{g}\cdot^{\circ}\text{C})$; $L_{\text{fusão}} = 80\text{ cal/g}$;
 $L_{\text{vaporização}} = 540\text{ cal/g}$.

Construa a curva de aquecimento tendo, no eixo horizontal, as quantidades de calor para cada etapa do aquecimento e, no eixo vertical, as temperaturas em $^{\circ}\text{C}$.

- 3 UFRGS 2020** No início do mês de julho de 2019, foram registradas temperaturas muito baixas em várias cidades do país. Em Esmeralda, no Rio Grande do Sul, a temperatura atingiu $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ e pingentes de água congelada formaram-se em alguns lugares na cidade.

O calor específico do gelo é $2,1\text{ kJ}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$, e o calor latente de fusão da água é igual a 330 kJ/kg .

Sabendo que o calor específico da água é o dobro do calor específico do gelo, calcule a quantidade de calor por unidade de massa necessária para que o gelo a $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ se transforme em água a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| A 355,2 kJ/kg | C 376,2 kJ/kg | E 384,6 kJ/kg |
| B 367,8 kJ/kg | D 380,4 kJ/kg | |

- 4 Unifesp 2016** Considere um copo de vidro de 100 g contendo 200 g de água líquida, ambos inicialmente em equilíbrio térmico a 20 °C. O copo e a água líquida foram aquecidos até o equilíbrio térmico a 50 °C, em um ambiente fechado por paredes adiabáticas, com vapor de água inicialmente a 120 °C. A tabela apresenta valores de calores específicos e latentes das substâncias envolvidas nesse processo.

Calor específico da água líquida	1 cal/(g·°C)
Calor específico do vapor de água	0,5 cal/(g·°C)
Calor específico do vidro	0,2 cal/(g·°C)
Calor latente de liquefação do vapor de água	–540 cal/g

Considerando os dados da tabela, que todo o calor perdido pelo vapor tenha sido absorvido pelo copo com água líquida e que o processo tenha ocorrido ao nível do mar, calcule:

- a quantidade de calor, em cal, necessária para elevar a temperatura do copo com água líquida de 20 °C para 50 °C.
- a massa de vapor de água, em gramas, necessária para elevar a temperatura do copo com água líquida até atingir o equilíbrio térmico a 50 °C.

- 5** Um *barman* observa que se apertar dois cubos de gelo um contra o outro eles tendem a ficar “grudados”. Explique esse fenômeno do ponto de vista da pressão e da temperatura de fusão do gelo.

Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 4

- Leia as páginas de 306 a 312.
- Faça os exercícios 2 e de 4 a 6 da seção “Revisando”.
- Faça os exercícios propostos 2, 3, de 8 a 10, 19, 22 e 23.

Propagação de calor

Formas de propagação de calor

- condução
- convecção
- irradiação

- **Condução:** transporte de energia sem transporte de matéria.

Predominante em meios sólidos.

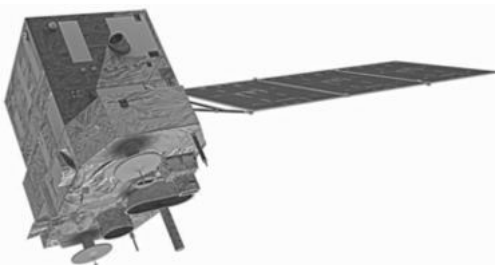
– Lei de Fourier:

$$\phi = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow \phi = \frac{kA\Delta T}{d} \Rightarrow \phi = kAgradT$$

- **Convecção:** transporte de energia com transporte de matéria.
Predominante em meios líquidos e gasosos.
Associada à mudança de densidade do meio devido à variação de temperatura.
- **Irradiação:** transporte de energia por onda eletromagnética.
Ocorre em meios materiais e no vácuo.

Exercícios de sala

- 1 **CPS 2020** A imagem mostra o satélite brasileiro CBERS-4 utilizado para monitoramento do nosso território e para desenvolvimento científico.



<<https://tinyurl.com/yxcamrb3>>. Acesso em: 10.10.2019. Original colorido.

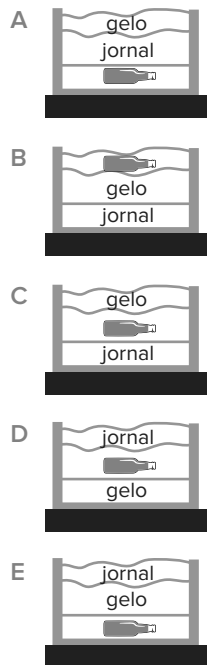
Como a maioria dos objetos colocados no espaço, o CBERS-4 é completamente envolvido por uma manta térmica protetora (Isolamento de Múltiplas Camadas, sigla em inglês MLI). Esse material tem como função diminuir o fluxo de calor, que pode ser um grande problema para objetos colocados em órbita, uma vez que facilmente eles podem ser submetidos a temperaturas maiores que 100 °C e menores que –100 °C.

No CBERS-4, com respeito à absorção de energia térmica proveniente do Sol, o revestimento térmico feito com o MLI tem como função inibir a absorção de energia apenas por _____, tendo em vista que no espaço não existe ou é muito rarefeita a presença de matéria que poderia auxiliar no processo de troca de calor por _____ com a transferência do calor de partícula para partícula ou mesmo por _____, em que porções de matéria aquecida trocam de posição com porções de matéria contendo menos calor.

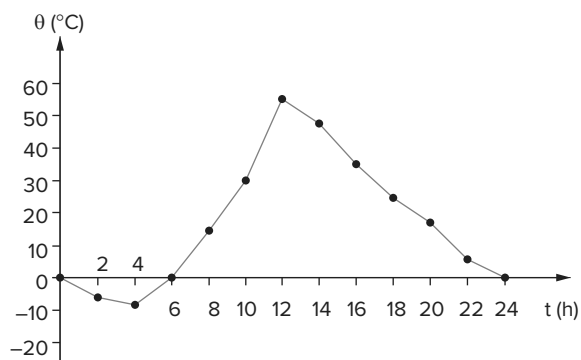
Assinale a alternativa que completa correta e respectivamente as lacunas da frase.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| A condução – convecção – irradiação | D irradiação – condução – convecção |
| B condução – irradiação – convecção | E irradiação – convecção – condução |
| C convecção – condução – irradiação | |

2 IFMG 2015 Estudantes de uma escola participaram de uma gincana e uma das tarefas consistia em resfriar garrafas de refrigerante. O grupo vencedor foi o que conseguiu a temperatura mais baixa. Para tal objetivo, as equipes receberam caixas idênticas de isopor sem tampa e iguais quantidades de jornal, gelo em cubos e garrafas de refrigerante. Baseando-se nas formas de transferência de calor, indique a montagem que venceu a tarefa.



3 Unesp 2014 O gráfico representa, aproximadamente, como varia a temperatura ambiente no período de um dia, em determinada época do ano, no deserto do Saara. Nessa região a maior parte da superfície do solo é coberta por areia e a umidade relativa do ar é baixíssima.



A grande amplitude térmica diária observada no gráfico pode, dentre outros fatores, ser explicada pelo fato de que

A a água líquida apresenta calor específico menor do que o da areia sólida e, assim, devido à maior presença de areia do que de água na região, a retenção de calor no ambiente torna-se difícil, causando a drástica queda de temperatura na madrugada.

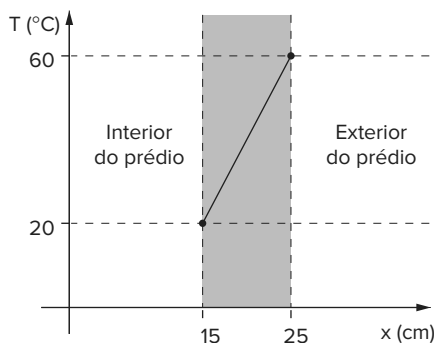
B o calor específico da areia é baixo e, por isso, ela esquenta rapidamente quando ganha calor e esfria rapidamente quando perde. A baixa umidade do ar não retém o calor perdido pela areia quando ela esfria, explicando a queda de temperatura na madrugada.

C a falta de água e, consequentemente, de nuvens no ambiente do Saara intensifica o efeito estufa, o que contribui para uma maior retenção de energia térmica na região.

D o calor se propaga facilmente na região por condução, uma vez que o ar seco é um excelente condutor de calor. Dessa forma, a energia retida pela areia durante o dia se dissipa pelo ambiente à noite, causando a queda de temperatura.

E da grande massa de areia existente na região do Saara apresenta grande mobilidade, causando a dissipação do calor absorvido durante o dia e a drástica queda de temperatura à noite.

4 UFSM 2015 Em 2009, foi construído na Bolívia um hotel com a seguinte peculiaridade: todas as suas paredes são formadas por blocos de sal cristalino. Uma das características físicas desse material é sua condutividade térmica relativamente baixa, igual a $6 \text{ W/(m} \cdot ^\circ\text{C)}$. A figura a seguir mostra como a temperatura varia através da parede do prédio.



Qual é o valor, em W/m^2 , do módulo do fluxo de calor por unidade de área que atravessa a parede?

- A** 125 **C** 1200 **E** 3000
B 800 **D** 2400

- 5 Fuvest 2014** Um contêiner com equipamentos científicos é mantido em uma estação de pesquisa na Antártida. Ele é feito com material de boa isolamento térmica e é possível, com um pequeno aquecedor elétrico, manter sua temperatura interna constante, $T_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$, quando a temperatura externa é $T_e = -40\text{ }^\circ\text{C}$. As paredes, o piso e o teto do contêiner têm a mesma espessura, $\varepsilon = 26\text{ cm}$, e são de um mesmo material, de condutividade térmica $k = 0,05\text{ J/(s}\cdot\text{m}\cdot^\circ\text{C)}$. Suas dimensões internas são $(2 \times 3 \times 4)\text{ m}^3$. Para essas condições, determine
- a área A da superfície interna total do contêiner;
 - a potência P do aquecedor, considerando ser ele a única fonte de calor;
 - a energia E , em kWh, consumida pelo aquecedor em um dia.

Note e adote: A quantidade de calor por unidade de tempo (ϕ) que flui através de um material de área A , espessura ε e condutividade térmica k , com diferença de temperatura ΔT entre as faces do material, é dada por: $\phi = kA\Delta T/\varepsilon$.



Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 5

- Leia as páginas de **330 a 336**.
- Faça os exercícios de **3 a 5** da seção “Revisando”.
- Faça os exercícios propostos de **5 a 7, 9, 13, 14, 17, 19 e 20**.

Gases – transformações

Estudo dos gases ideais pelas variações de estado: pressão, volume e temperatura. O estado de equilíbrio de um gás é caracterizado por três valores: P , V e T . A variação de pelo menos duas variáveis de estado resulta em transformação gasosa.

- **Transformação isotérmica** ($T = \text{cte.}$):

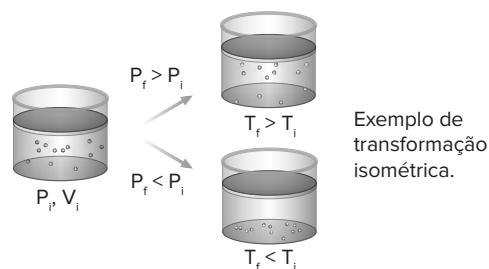
$$PV = \text{cte.}$$

- **Transformação isobárica** ($P = \text{cte.}$):

$$\frac{V}{T} = \text{cte.}$$

- **Transformação isométrica** ($V = \text{cte.}$):

$$\frac{P}{T} = \text{cte.}$$

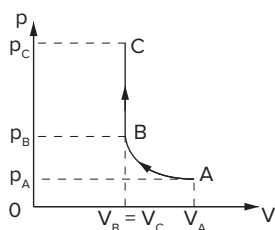


Das transformações fundamentais, chega-se à:

- **Equação geral dos gases:** $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$
- **Equação de Clapeyron:** $PV = nRT$
- **Densidade de um gás ideal:** $d = \frac{Pm}{nRT}$

Exercícios de sala

- 1 FGV 2015** O gráfico ilustra o comportamento das pressões (p), em função dos volumes (V), em duas transformações consecutivas, AB e BC sofridas por certa massa de gás encerrada em um recipiente dotado de êmbolo, como o cilindro de um motor à explosão. Sabe-se que há uma relação entre os volumes ocupados pelo gás na transformação AB ($V_A = 2 \cdot V_B$), e também entre as pressões ($p_C = 2 \cdot p_B = 4 \cdot p_A$).



É correto afirmar que as transformações AB e BC pelas quais o gás passou foram, respectivamente,

- A isotérmica e isométrica. D adiabática e isobárica.
B isotérmica e isobárica. E isométrica e isotérmica.
C adiabática e isométrica.

- 2 Unicamp 2020** O CO_2 dissolvido em bebidas carbonatadas, como refrigerantes e cervejas, é o responsável pela formação da espuma nessas bebidas e pelo aumento da pressão interna das garrafas, tornando-a superior à pressão atmosférica. O volume de gás no “pescoço” de uma garrafa com uma bebida carbonatada a 7°C é igual a 24 ml, e a pressão no interior da garrafa é de $2,8 \times 10^5$ Pa. Trate o gás do “pescoço” da garrafa como um gás perfeito. Considere que a constante universal dos gases é de aproximadamente $8 \text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ e que as temperaturas nas escalas Kelvin e Celsius relacionam-se da forma $T(\text{K}) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273$. O número de moles de gás no “pescoço” da garrafa é igual a

- A $1,2 \times 10^5$. C $1,2 \times 10^{-1}$.
B $3,0 \times 10^3$. D $3,0 \times 10^{-3}$.

- 3 UFPR 2016** Um cilindro com dilatação térmica desprezível possui volume de 25 litros. Nele estava contido um gás sob pressão de 4 atmosferas e temperatura de 227 °C. Uma válvula de controle do gás do cilindro foi aberta até que a pressão no cilindro fosse de 1 atm. Verificou-se que, nessa situação, a temperatura do gás e do cilindro era a ambiente e igual a 27 °C. (Considere que a temperatura de 0 °C corresponde a 273 K.)

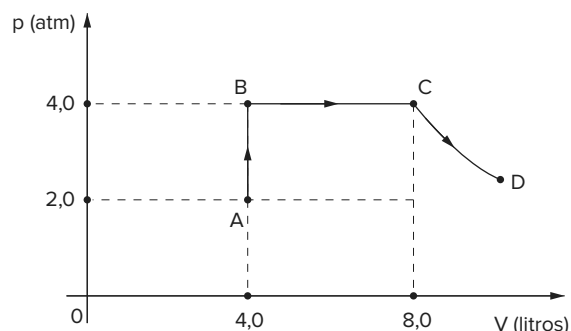
Assinale a alternativa que apresenta o volume de gás que escapou do cilindro, em litros.

- A 118 C 60 E 241
B 35 D 85

Sabendo-se que a temperatura do gás no estado A é 27 °C, pode-se afirmar que a temperatura dele, em °C, no estado D é:

- A 108 C 628
B 327 D 927

- 4 AFA 2015** Uma amostra de n mols de gás ideal sofre as transformações AB (isovolumétrica), BC (isobárica) e CD (isotérmica) conforme representação no diagrama pressão (p) $\times$ volume (V), mostrado a seguir.



- 5 Fuvest 2016** Uma garrafa tem um cilindro afixado em sua boca, no qual um êmbolo pode se movimentar sem atrito, mantendo constante a massa de ar dentro da garrafa, como ilustra a figura. Inicialmente, o sistema está em equilíbrio à temperatura de 27 °C. O volume de ar na garrafa é igual a 600 cm³ e o êmbolo tem uma área transversal igual a 3 cm². Na condição de equilíbrio, com a pressão atmosférica constante, para cada 1 °C de aumento da temperatura do sistema, o êmbolo subirá aproximadamente



Note e adote:

0 °C = 273 K.

Considere o ar da garrafa como um gás ideal.

- A 0,7 cm C 2,1 cm E 6,0 cm
B 1,4 cm D 3,0 cm

Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 6

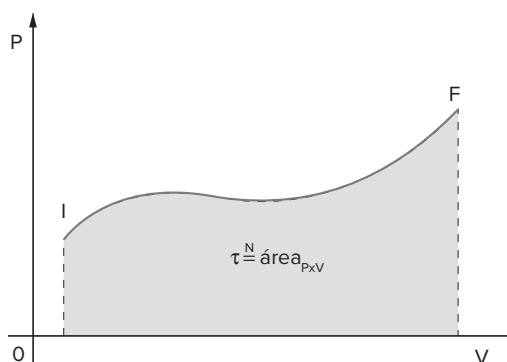
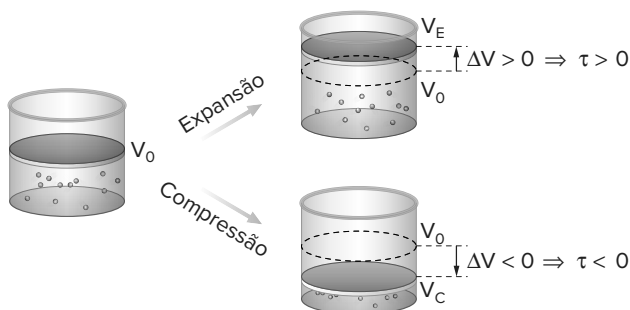
I. Leia as páginas de 352 a 357.

II. Faça os exercícios de 2 a 4 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 2, 6, 9, 17, 18, 23, 25, 29 e 38.

Gases – Transformações cíclicas e o primeiro princípio da Termodinâmica

- Trabalho (τ) envolvido em expansões ou compressões de massas gasosas.



Transformação cíclica

- Ciclo em sentido horário: $\tau > 0$
- Ciclo em sentido anti-horário: $\tau < 0$
- Primeiro princípio da Termodinâmica:**

$$\Delta U = Q - \tau$$

Trabalho e calor são características das transformações que um sistema pode sofrer. Quando um gás percorre um ciclo, sua energia interna permanece constante, e o calor e o trabalho trocados com o meio exterior são iguais.

Transformação adiabática

Nessa transformação, a troca de calor é nula; como resultado, a variação de energia interna e o trabalho (τ) são iguais em módulo. Em uma transformação adiabática, tem-se:

$$PV^\gamma = \text{cte.} \quad \gamma = \frac{C_p}{C_v} \quad C_p = \frac{5R}{2} \quad C_v = \frac{3R}{2}$$

$$\text{Relação de Mayer: } R = C_p - C_v$$

Máquinas térmicas

- Motor
- Bombas de calor: refrigerador ou aquecedor. E respectivos rendimentos e eficiência.

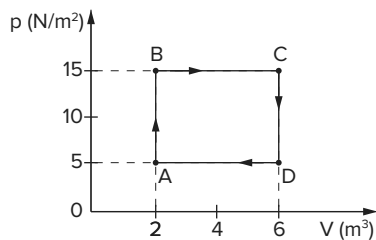
Exercícios de sala

1 UEM 2011 Assinale o que for correto.

- 01 A energia interna total permanece constante em um sistema termodinâmico isolado.
- 02 Quando um sistema termodinâmico recebe calor, a variação na quantidade de calor que este possui é positiva.
- 04 O trabalho é positivo, quando é realizado por um agente externo sobre o sistema termodinâmico, e negativo, quando é realizado pelo próprio sistema.
- 08 Não ocorre troca de calor entre o sistema termodinâmico e o meio, em uma transformação adiabática.
- 16 Não ocorre variação da energia interna de um sistema termodinâmico, em uma transformação isotérmica.

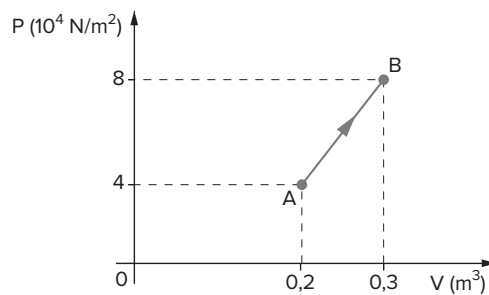
Soma:

2 UEL 2015 Analise o gráfico a seguir, que representa uma transformação cíclica ABCDA de 1 mol de gás ideal.



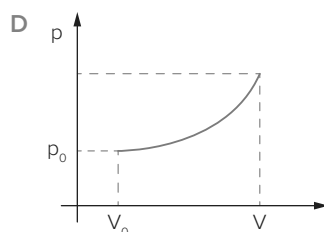
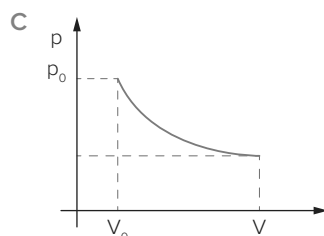
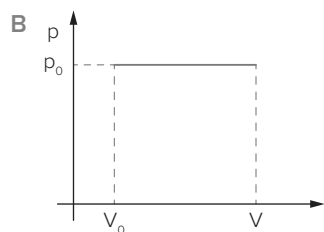
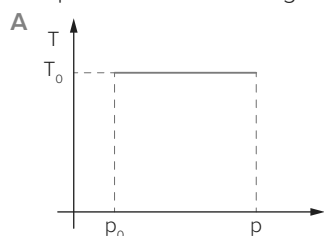
- Calcule o trabalho realizado pelo gás durante o ciclo ABCDA.
- Calcule o maior e o menor valor da temperatura absoluta do gás no ciclo (considere $R = 8 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$). Justifique sua resposta apresentando todos os cálculos realizados.

3 Dois mols de um gás ideal monoatômico sofrem a transformação representada no gráfico a seguir.



- Determine a temperatura do gás nos estados A e B.
- Calcule a variação de energia interna na transformação AB, considerando $R = 8,3 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$.

- 4 UFU 2011 (Adapt.)** Certa quantidade de gás ideal ocupa inicialmente um volume V_0 , à pressão p_0 e temperatura T_0 . Esse gás se expande a temperatura constante e realiza trabalho sobre o sistema, o qual é representado nos gráficos pela área sob a curva. Assinale a alternativa que melhor representa a quantidade de calor trocada com o meio através da área do gráfico compreendida entre a região abaixo da curva e o eixo das abscissas.



- 5** Um refrigerador retira 2 kJ do interior de uma câmara fria em cada ciclo, enquanto o compressor realiza um trabalho de 0,5 kJ.
- Determine a quantidade de calor, em calorias, que o refrigerador transfere para a atmosfera em cada ciclo.
 - Determine a eficiência dessa máquina.

Guia de estudos

Física • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 6

- Leia as páginas de **357 a 364**.
- Leia as páginas de **365 a 374**.
- Faça os exercícios propostos **4, 33, 36, 37, 39, 46 e 47**.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E
SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

4

FÍSICA



Dinâmica I

Definições

- **Massa:** obtida comparando o corpo com um corpo padrão.
- **Força:** grandeza vetorial responsável pela aceleração de um corpo.
 - Resultante de forças:

$$\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots + \vec{F}_n \quad \text{ou} \quad \vec{F}_R = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i$$

- **Forças de contato:** só existem quando duas superfícies entram em contato.
- **Forças de ação a distância:** existem mesmo que as superfícies dos corpos não estejam em contato.
- **Força externa:** quando um agente externo ao sistema exerce a força sobre uma parte do sistema.
- **Força interna:** quando uma parte do sistema exerce a força sobre outra parte do mesmo sistema.

Leis de Newton

- **Primeira lei de Newton (princípio da inércia):**
Um corpo tende a manter seu estado de repouso ou de movimento retilíneo uniforme se a resultante das forças que agem sobre ele for nula.
- **Segunda lei de Newton (princípio fundamental da Dinâmica):**

$$\vec{F}_R = m\vec{a}$$

- **Terceira lei de Newton (princípio da ação e reação):**
Se um corpo A exerce uma força sobre outro corpo B, então o corpo B exerce sobre o corpo A uma força de mesmo módulo e mesma direção, mas de sentido contrário.

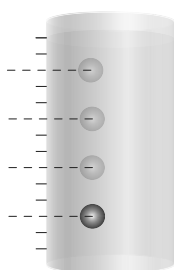
Principais forças da Mecânica

- **Força peso:** força que a Terra exerce sobre um corpo situado nas suas proximidades; é dada por $\vec{P} = m\vec{g}$, em que $\vec{g}$ representa o campo gravitacional local, gerado pela Terra.
- **Força normal:** tem direção perpendicular à superfície de contato entre dois corpos; tem sentido do corpo que aplica a força para o corpo que recebe a força.
- **Força de tração em fio:** tem a direção do fio e é orientada no sentido de tracionar o fio, nunca de comprimi-lo; em fios ideais (de massa desprezível, é inextensível e é flexível), todos os seus pontos recebem e exercem a mesma força.

Exercícios de sala

Considere, quando necessário, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

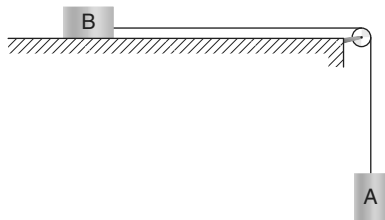
- 1 **UFRJ** Um método de medir a resistência oferecida por um fluido é mostrado na figura a seguir.



Uma bolinha de massa m desce verticalmente ao longo de um tubo de vidro graduado, totalmente preenchido com glicerina. Com ajuda das graduações do tubo, percebe-se que, a partir de um determinado instante, a bolinha percorre distâncias iguais em intervalos de tempo iguais. Nessas condições, sendo g a aceleração da gravidade:

- calcule a resultante das forças que atuam sobre a bolinha.
- calcule a força resultante que o fluido exerce sobre a bolinha.

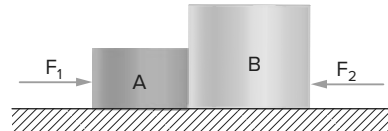
- 2 Unifesp** Na representação da figura, o bloco A desce verticalmente e traciona o bloco B, que se movimenta em um plano horizontal por meio de um fio inextensível. Considere desprezíveis as massas do fio e da roldana e todas as forças de resistência ao movimento.



Suponha que, no instante representado na figura, o fio se quebre. Pode-se afirmar que, a partir desse instante:

- A o bloco A adquire aceleração igual à da gravidade; o bloco B para.
- B o bloco A adquire aceleração igual à da gravidade; o bloco B passa a se mover com velocidade constante.
- C o bloco A adquire aceleração igual à da gravidade; o bloco B reduz sua velocidade e tende a parar.
- D os dois blocos passam a se mover com velocidade constante.
- E os dois blocos passam a se mover com a mesma aceleração.

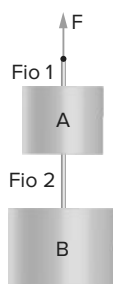
- 3** Na figura, os corpos A e B, de massas $m_A = 2 \text{ kg}$ e $m_B = 4 \text{ kg}$, estão apoiados em uma superfície plana, horizontal e lisa. Ao bloco A é aplicada uma força horizontal $F_1 = 25 \text{ N}$ e ao bloco B é aplicada uma força horizontal $F_2 = 7 \text{ N}$, conforme a figura.



Determine:

- a) a aceleração do conjunto.
- b) a força resultante em A.
- c) a força que A exerce em B.

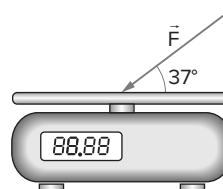
- 4 Dois blocos, A e B, estão ligados pelo fio 2 e, sobre o fio 1, é aplicada uma força F , conforme a figura a seguir. As massas de A e B são, respectivamente, iguais a 3 kg e 2 kg.



Determine:

- as trações em 1 e 2 quando os corpos são mantidos em repouso.
- as trações em 1 e 2 quando os corpos possuem uma aceleração de $3,0 \text{ m/s}^2$, vertical e para cima.
- as trações em 1 e 2 quando os corpos estão em queda livre.

- 5 **Unifesp** Suponha que um comerciante inescrupuloso aumente o valor assinalado pela sua balança, empurrando sorrateiramente o prato para baixo com um força $\vec{F}$ de módulo 5,0 N, na direção e sentido indicados na figura.



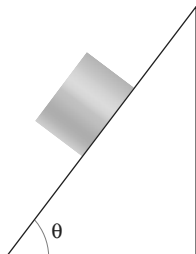
Com essa prática, ele consegue fazer com que uma mercadoria de massa 1,5 kg seja medida por essa balança como se tivesse massa de:

Dados: $\sin 37^\circ = 0,60$; $\cos 37^\circ = 0,80$; $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- | | | |
|----------|----------|----------|
| A 3,0 kg | C 2,1 kg | E 1,7 kg |
| B 2,4 kg | D 1,8 kg | |

- 6 Um homem de 90 kg está sobre uma balança graduada em newtons no interior de um elevador. Determine:
- a indicação da balança quando o elevador desce com aceleração constante de 3 m/s^2 .
 - o módulo e o sentido da aceleração do elevador quando a balança marca 1080 N.

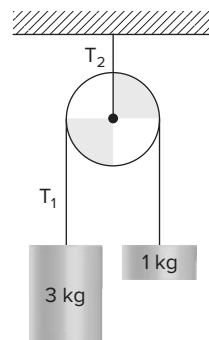
- 7 O corpo da figura tem massa igual a 10 kg e o plano inclinado liso forma um ângulo θ com a horizontal, tal que $\cos\theta = 0,8$.



Determine:

- a força que o plano exerce no corpo quando este é solto, a partir do repouso, sobre o plano.
- a aceleração do corpo no caso do item a.
- a força necessária, paralela ao plano inclinado, para o corpo permanecer em repouso.

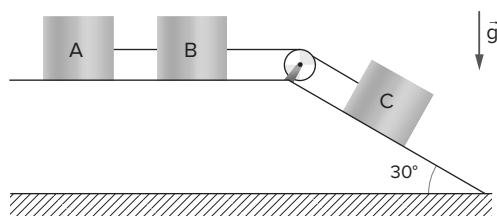
- 8 No arranjo da figura, o fio e a polia têm massas desprezíveis. O fio é inextensível e passa sem atrito pela polia.



Determine:

- a aceleração dos corpos.
- a tração T_1 .
- a tração T_2 .

- 9 Na figura, considere desprezível o atrito na polia e nos planos. A polia e os fios são ideais. As massas de A, B e C são, respectivamente, iguais a 4 kg, 6 kg e 10 kg.



Na situação da figura, determine:

- a) a aceleração dos corpos.
- b) a tração no fio que liga A e B.
- c) a tração no fio que liga B e C.

Caso queira manter o sistema em equilíbrio, determine:

- d) a força horizontal necessária, aplicada sobre o corpo A, para a esquerda.

Guia de estudos

Física • Livro 2 • Frente 1 • Capítulo 8

- I. Leia as páginas de **74 a 80**.
- II. Faça os exercícios de **6 a 10** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **1**, de **3 a 17**, de **19 a 22**, **24**, de **27 a 30**, **32**, de **34 a 40**, de **42 a 45**, **47**, **48**, de **50 a 52**, **54**, **55**, **57**, **58** e **62**.

Dinâmica II

Força elástica

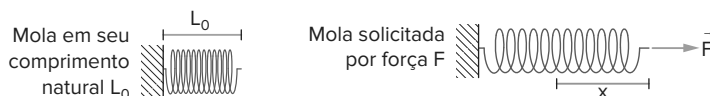
Força realizada por uma mola na região elástica de deformação. Tem a direção da mola e o sentido de tracionar ou comprimir a mola; o módulo é dado pela lei de Hooke:

$$F = kx$$

em que:

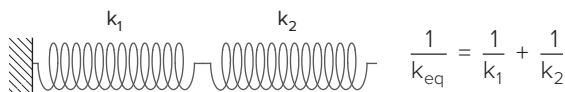
k é a constante elástica da mola.

x é a deformação da mola.



- **Dinamômetro:** instrumento utilizado para medir forças.

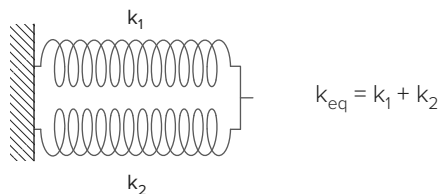
Associação de molas em série



De forma geral, para n molas em série:

$$\frac{1}{k_{eq}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots + \frac{1}{k_n}$$

Associação de molas em paralelo

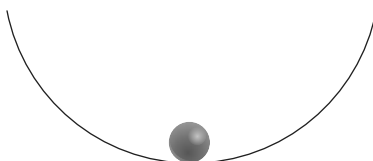


De forma geral, para n molas em paralelo:

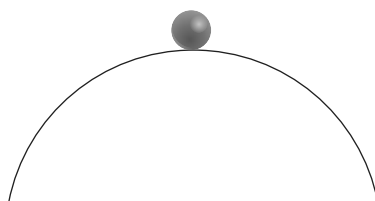
$$k_{eq} = k_1 + k_2 + \dots + k_n$$

Equilíbrio de um corpo

- **Equilíbrio estático:** $\vec{v} = \vec{0}$, corpo em repouso.
- **Equilíbrio dinâmico:** $\vec{v} = \text{constante} \neq \vec{0}$, corpo em MRU.
- **Formas de equilíbrio estático:**
 - **Estável:** deslocando o corpo de sua posição de equilíbrio, ele tende a voltar à sua posição inicial.



- **Instável:** deslocando o corpo de sua posição de equilíbrio, ele tende a se afastar mais ainda de sua posição inicial.



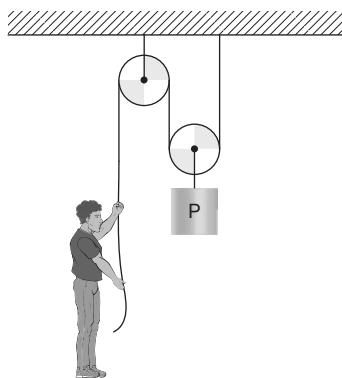
- **Indiferente:** deslocando o corpo de sua posição de equilíbrio, ele fica em equilíbrio na nova posição.



Exercícios de sala

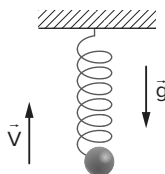
Considere, quando necessário, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- 1 Fuvest (Adapt.)** Considere o esquema representado na figura abaixo. As roldanas e a corda são ideais. O corpo suspenso da roldana móvel tem peso $P = 500 \text{ N}$.

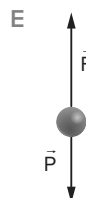
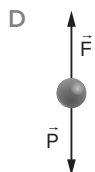
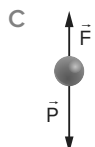
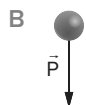
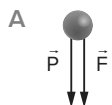


- Qual o módulo da força vertical (para baixo) que o homem deve exercer sobre a corda para equilibrar o sistema?
- Qual a aceleração do corpo quando o homem exerce uma força vertical de 400 N para baixo?
- Para cada 1 metro de corda que o homem puxa, de quanto se eleva o corpo suspenso?

- 2 Fuvest** Uma bolinha pendurada na extremidade de uma mola vertical executa um movimento oscilatório. Na situação da figura a seguir, a mola encontra-se comprimida e a bolinha está subindo com velocidade $\vec{V}$.

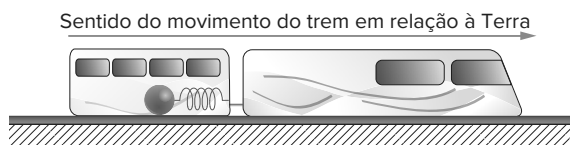


Indicando por $\vec{F}$ a força da mola e por $\vec{P}$ a força peso aplicada na bolinha, o único esquema que pode representar tais forças na situação descrita é:



- 3 UFRJ** Um trem está se deslocando para a direita sobre trilhos retilíneos e horizontais, em movimento uniformemente variado em relação à Terra.

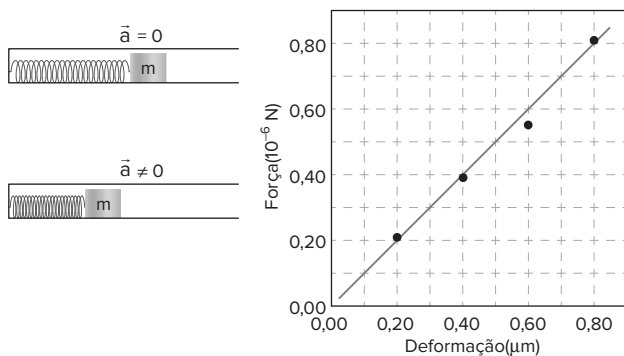
Uma esfera metálica, que está apoiada no piso horizontal de um dos vagões, é mantida em repouso em relação ao vagão por uma mola colocada entre ela e a parede frontal, como ilustra a figura. A mola encontra-se comprimida.



Suponha desprezível o atrito entre a esfera e o piso do vagão.

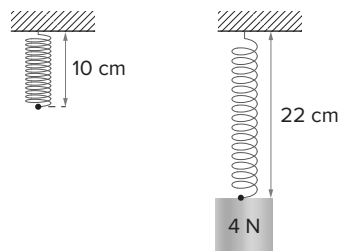
- Determine a direção e o sentido da aceleração do trem em relação à Terra.
- Verifique se o trem está se deslocando em relação à Terra com movimento uniformemente acelerado ou retardado, justificando sua resposta.

4 Unicamp (Adapt.) Sensores de dimensões muito pequenas têm sido acoplados a circuitos microeletrônicos. Um exemplo é um medidor de aceleração que consiste de uma massa m presa a uma micromola de constante elástica k . Quando o conjunto é submetido a uma aceleração $\vec{a}$, a micromola se deforma, aplicando uma força $\vec{F}_{el}$ na massa (ver diagrama a seguir). O gráfico ao lado do diagrama mostra o módulo da força aplicada *versus* a deformação de uma micromola utilizada num medidor de aceleração.



- Qual é a constante elástica k da micromola?
- O medidor de aceleração foi dimensionado de forma que essa micromola sofra uma deformação de $0,50 \mu\text{m}$ quando a massa tem uma aceleração de módulo igual a 25 vezes o da aceleração da gravidade. Qual é o valor da massa m ligada à micromola?

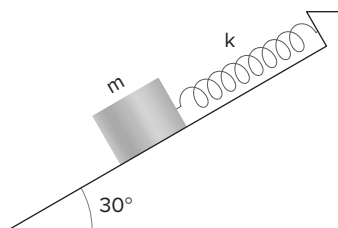
5 Mackenzie A mola da figura varia seu comprimento de 10 cm para 22 cm quando penduramos em sua extremidade um corpo R de peso 4 N.



O comprimento total dessa mola, quando penduramos nela um corpo de peso 6 N, é:

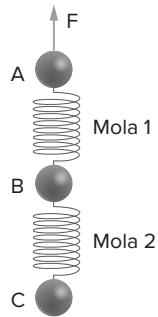
- 28 cm
- 42 cm
- 50 cm
- 56 cm
- 100 cm

6 UFRRJ Um bloco de massa 5 kg está parado sobre um plano inclinado de um ângulo de 30° com a horizontal, preso a uma mola, de constante elástica $k = 100 \text{ N/m}$, como mostra a figura. O atrito entre o bloco e o plano pode ser desprezado.



- Represente as forças que atuam na caixa e escreva quem exerce cada uma das forças.
- Calcule a deformação da mola nessa situação.

- 7** Na figura, as molas possuem comprimentos naturais iguais a 80 cm e constantes elásticas iguais a 100 N/m. As massas dos corpos A, B e C são iguais a 2 kg. Sabendo que $F = 90$ N, determine os comprimentos finais das molas.

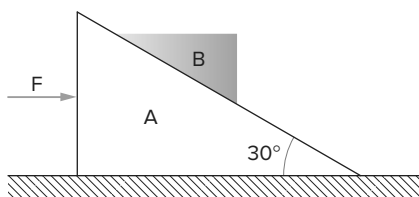


- 8 Fuvest** Uma pessoa pendurou um fio de prumo no interior de um vagão de trem e percebeu, quando o trem partiu do repouso, que o fio se inclinou em relação à vertical. Com auxílio de um transferidor, a pessoa determinou que o ângulo máximo de inclinação, na partida do trem, foi 14° . Nessas condições:

Dado: $\text{tg } 14^\circ = 0,25$.

- represente as forças que agem na massa presa ao fio.
- indique o sentido de movimento do trem.
- determine a aceleração máxima do trem.

- 9 No sistema representado, não há qualquer atrito, nem entre o plano inclinado A e o plano horizontal, nem entre o plano inclinado A e o corpo B.



Sabendo que B não se movimenta em relação a A, que $m_A = 9 \text{ kg}$ e $m_B = 6 \text{ kg}$, determine:

- a) a aceleração do sistema.
- b) a força que A exerce em B.
- c) a força F.

Guia de estudos

Física • Livro 2 • Frente 1 • Capítulo 8

I. Leia as páginas de **80 a 88**.

II. Faça os exercícios de **12 a 14 e 16** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **18** e de **64 a 84**.

Frete 1

Aulas 1 a 3

1. B
2.
 - a) $d = 50 \text{ km}$
 - b) $d = 60 \text{ km}$
 - c) $d = 110 \text{ km}$
3. B
4. $v = 90 \text{ km/h}$
5. $v_m = 28 \text{ km/h}$
6. $v_m = 25,75 \text{ km/h}$

Aulas 4 a 6

1.
 - a) $s_0 = 20 \text{ m}$
 - b) $v = -5 \text{ m/s}$
 - c) Retrógrado
 - d) $s = -10 \text{ m}$
 - e) $t = 4 \text{ s}$
 - f) $t = 8 \text{ s}$
2. C
3. E
4.
 - a) $t = 10 \text{ h}$
 - b) $t = 2 \text{ h}$
 5. $t = 40 \text{ min}$
6.
 - a) $t = 45 \text{ s}$
 - b) $t = 100 \text{ s}$
 - c) $t = 20 \text{ s}$

Aulas 7 a 9

1.
 - a) $s_0 = 3 \text{ m}$
 - b) $v_0 = -4 \text{ m/s}$
 - c) $a = 2 \text{ m/s}^2$
 - d) $t = 1 \text{ s}$ e $t = 3 \text{ s}$
 - e) $v = 2t - 4 \text{ (SI)}$
 - f) $t = 2 \text{ s}$
 - g) $s(2) = -1 \text{ m}$
 - h) $v_m = 1 \text{ m/s}$
 - i) Acelerado
2.
 - a) $a = 5 \text{ m/s}^2$
 - b) $t = 2 \text{ s}$
3. A
4.
 - a) $t = -3 \text{ s}$ (não)
 - $t = 5 \text{ s}$
 - b) $d_A = 25 \text{ m}$
 - $d_B = 10 \text{ m}$
 - c) $v_A(5) = 10 \text{ m/s}$
5. C
6.
 - a) -3 m/s^2
 - b) $2,4 \text{ m/s}^2$

Aulas 10 a 12

1. C
2.
 - a) $\Delta h = 40 \text{ m}$
 - b) $\Delta t_{\text{reação}} = 2,5 \text{ s}$
3.
 - a) $v = 12 \text{ m/s}$
 - b) $t = 1,5 \text{ s}$
4.
 - a) $v = 10 \text{ m/s}$

- b) $\Delta s = 5 \text{ m}$
- $h_{\text{máx}} = 245 \text{ m}$
- c) $v = 70 \text{ m/s}$
5.
 - a) $t = 3 \text{ s}$
 - b) $y_A(3) = 15 \text{ m}$
 - c) $v_A(t) = -10 \text{ m/s}$

Está descendo com velocidade de módulo igual a 10 m/s .

$v_B(t) = -20 \text{ m/s}$

Está descendo com velocidade de módulo igual a 20 m/s .
6. B

Aulas 13 e 14

1.
 - a) $s = 3 \text{ m}$
 - b) $0 \leq t \leq 5 \text{ s}$
 - c) $8 \text{ s} \leq t \leq 10 \text{ s}$
 - d) $v_{m(8 \text{ a } 10)} = -1,5 \text{ m/s}$
 - e) $v_m = 0,2 \text{ m/s}$
2.
 - a) 0 a 3 s: 5 m/s^2
 - 3 s a 5 s: $-12,5 \text{ m/s}^2$
 - b) $a_m = -2 \text{ m/s}^2$
 - c) $v_m = 15,5 \text{ m/s}$
3. B
4.
 - a) $v(0) = 30 \text{ m/s}$
 - b) $v(15) = 40 \text{ m/s}$
 - c) $a_m = 2 \text{ m/s}^2$

Aulas 15 e 16

1.
 - a) $s(t) = 10 - 12t + 2t^2 \text{ (SI)}$
 - b) $v(t) = -12 + 4t \text{ (SI)}$
 - c) $a(t) = 4 \text{ m/s}^2$
 - d) $t = 3 \text{ s}$
2. A
3.
 - a) $v = 12 - 4t \text{ (SI)}$
 - b) $s(t) = 20 + 12t - 2t^2 \text{ (SI)}$
4.
 - a) $s_A = 80t \text{ (SI)}$
 - b) $s_B = (t - 60)^2 \text{ (SI)}$
 - c) $d = 6400 \text{ m}$
 - d) $t = 20 \text{ s}$ (não)
 - $t = 180 \text{ s}$

Aulas 17 e 18

1.
 - a) $f = 0,5 \text{ Hz}$
 - b) $f = 30 \text{ rpm}$
 - c) $\omega = \pi \text{ rad/s}$
 - d) $v = 0,5\pi \text{ m/s}$
 - e) $\theta = \pi + \pi t \text{ (SI)}$
2. B
3. $t = 80 \text{ s}$
4. $t = \frac{2\pi}{\omega}$

Frete 2

Aulas 1 a 4

1. D
2. C
3. $|\vec{S}| = 17; \theta = \arccos \frac{77}{85}$
4. B

5. E
6. $|\vec{S}| = 9\sqrt{5}; \theta = \arctg 0,5$
7. A
8. B

Aulas 5 e 6

1. B
2. C
3. C
4. Soma: $02 + 04 + 08 = 14$
5. B

Aulas 7 e 8

1. A
2. B
3.
 - a) $F = 1 \cdot 10^3 \text{ N}$
 - b) $|Q| = 1 \cdot 10^{-4} \text{ C}$
4. D
5. Soma: $01 + 02 = 03$
6. B

Aulas 9 a 12

1. D
2. A
3. A
4. A
5.
 - a) $5 \cdot 10^2 \text{ s}$
 - b) $2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$
6. Soma: 08

Aulas 13 e 14

1. D
2. A
3. C
4. C

Aulas 15 e 16

1.
 - a) $E = 0$
 - b) $E = 4,5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$
 - c) $E = 2,88 \cdot 10^3 \text{ N/C}$
2. D
3. B
4. C
5. B
6. E

Aulas 17 e 18

1. A
2. D
3.
 - a) Ganhou; $\Delta E_p = 2,4 \cdot 10^{-6} \text{ J}$
 - b) $\tau_{\text{Fel}} = -2,4 \cdot 10^{-6} \text{ J}$
 - c) Como a variação de energia potencial é positiva (não espontânea), o trabalho da força elétrica é negativo (trabalho resistente).
4. E

Frete 3

Aulas 1 e 2

1. Soma: $08 + 16 = 24$
2. C
3.
 - a) $C = \frac{100}{103}(D + 1) \text{ (em } ^\circ\text{C)}$

- b) 35,05 °C
c) Aprox. 33,3 °C
4. E

Aulas 3 e 4

1. $\Delta\theta = 32,5$ °C
2. E
3. C
4.
a) 160 °RP
b) $3,6 \cdot 10^{-3}$ cm³; 3 cm
5. E

Aulas 5 e 6

1. D
2. C
3.
a) $\Delta V_G = 40$ cm³
b) $\Delta V_F = 2$ cm³
c) $\gamma_F = 2,5 \cdot 10^{-5}$ °C⁻¹
4. C

Aulas 7 a 10

1. A
2. E
3. D
4. C
5. C = 75 cal/°C
6. D
7. B
8. C

Aulas 11 e 12

1. C
2.

3. C
4.
a) $Q_T = 6600$ cal
b) 11 gramas
5. Pressionar um cubo contra o outro pode gerar liquefação da camada de contato entre os dois, a qual, ao cessar a pressão, solidifica-se, grudando-os.

Aulas 13 e 14

1. D
2. E
3. B
4. D

5.
a) $A = 52$ m²
b) $P = 0,6$ kW
c) $E = 14,4$ kWh

Aulas 15 e 16

1. A
2. D
3. B
4. D
5. A

Aulas 17 e 18

1. Soma: 01 + 02 + 08 + 16 = 27
2.
a) $\tau_{\text{ciclo}} = 40$ J
b) A maior temperatura: 11,25 K
A menor temperatura: 1,25 K
3.
a) $T_B \cong 1446$ K
b) $\Delta U_{AB} \cong 24000$ J
4. C
5.
a) 625 cal
b) 5,0

Frente 4

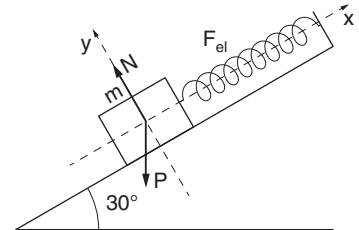
Aulas 1 a 5

1.
a) $R = 0$
b) $F_{\text{fluido}} = mg$
2. B
3.
a) 3 m/s²
b) 6 N
c) 19 N
4.
a) $T_1 = 50$ N; $T_2 = 20$ N
b) $T_1 = 65$ N; $T_2 = 26$ N
c) $T_1 = 0$; $T_2 = 0$
5. D
6.
a) 630 N
b) 2 m/s² para cima.
7.
a) 80 N
b) 6 m/s²
c) 60 N
8.
a) 5 m/s²
b) 15 N
c) 30 N

9.
a) 2,5 m/s²
b) 10 N
c) 25 N
d) 50 N

Aulas 6 a 9

1.
a) 250 N
b) 6 m/s²
c) 0,5 m
2. A
3.
a) Horizontal, para a esquerda.
b) Movimento retardado.
4.
a) 1,0 N/m
b) 2,0 μg
5. A
6.
a)

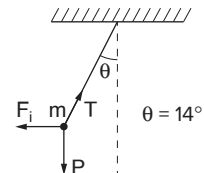


P: força peso, exercida pela Terra.

N: força normal, de contato, exercida pela rampa como reação à componente do peso na direção y.

F_{el} : força elástica, exercida pela mola.

- b) 25 cm
7. $\ell_1 = 1,4$ m; $\ell_2 = 1,1$ m
8.
a)



- b) Direita para esquerda.
c) 2,5 m/s²
9.
a) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ m/s²
b) $40\sqrt{3}$ N
c) $50\sqrt{3}$ N

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

1

QUÍMICA



Modelos atômicos e partículas fundamentais

- **Modelo atômico de Dalton (1808):** bola de bilhar.
 - Estudo baseado nas leis ponderais.
 - Toda matéria é formada por átomos, que são maciços, indivisíveis e indestrutíveis.
 - Átomo caracterizado pela massa.

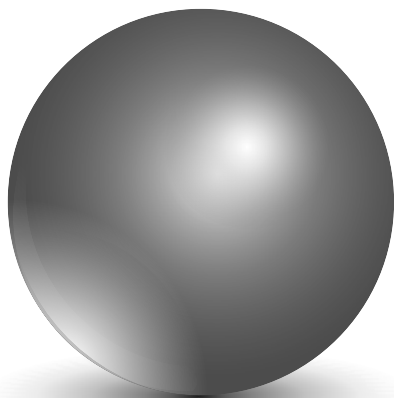


Fig. 1 Modelo atômico de Dalton.

- **Modelo atômico de Thomson (1898):** pudim de passas.
 - Experimento com tubo de raios catódicos (tubo de Crookes).
 - Descoberta do elétron.
 - Átomo formado por uma pasta positiva com elétrons incrustados.

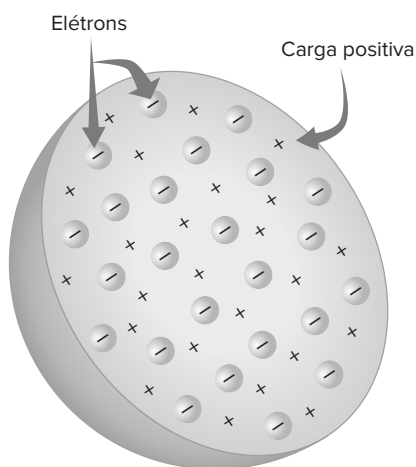


Fig. 2 Modelo atômico de Thomson.

- **Modelo atômico de Rutherford (1911):** modelo planetário ou nucleado.
 - Experimento do bombardeamento da folha de ouro com partículas alfa.
 - Átomo dividido em núcleo e eletrosfera.

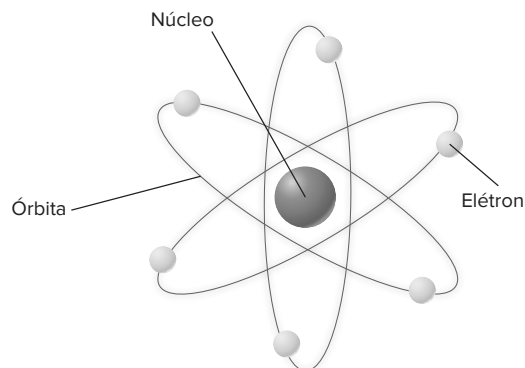
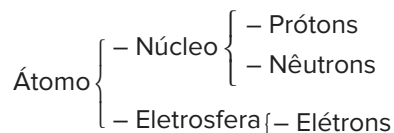


Fig. 3 Modelo atômico de Rutherford.

- **Modelo atômico de Bohr (1913)**
 - Quantização da eletrosfera.
 - Elétrons em órbitas estacionárias.
 - Absorção e emissão de energia na forma de luz (salto quântico).
- **Descoberta do nêutron por J. Chadwick (1932)**
 - **Partículas e conceitos fundamentais:**



Partícula fundamental	Carga relativa	Massa relativa
Próton	+1	1
Nêutron	0	1
Elétron	–1	1/1836

Tab. 1 Cargas e massas relativas das partículas subatômicas.

- Número atômico (Z): indica o número de prótons presentes no núcleo de cada átomo.
- Número de massa (A): é a soma do número de prótons com o de nêutrons de determinado átomo.
- Átomo neutro: número de prótons (Z) é igual ao número de elétrons.
- Íons:
 - Cátion (átomo positivo): átomo perdeu elétrons.
 - Ânion (átomo negativo): átomo recebeu elétrons.
- Elemento químico: é o conjunto de átomos que apresentam mesmo número atômico (Z) (número de prótons).
- Representação de um elemento (IUPAC):



Exercícios de sala

- 1 Unifesp 2019** Considere os modelos atômicos de Dalton, Thomson e Rutherford-Bohr e os fenômenos:
- Conservação de massa nas transformações químicas.
 - Emissão de luz verde quando sais de cobre são aquecidos por uma chama.
- a) Quais desses modelos possuem partículas dotadas de carga elétrica?
- b) Identifique os modelos atômicos que permitem interpretar cada um dos fenômenos.

- 2 Col. Naval 2017** O elemento químico Al (alumínio), largamente utilizado em utensílios domésticos, tem número atômico 13, número de massa 27 e seu íon Al^{3+} é muito utilizado no solo. Assinale a opção que apresenta, respectivamente, o número de prótons, elétrons e nêutrons presentes no íon Al^{3+} .
- A 13, 10, 14.
B 10, 10, 14.
C 13, 13, 27.
D 10, 10, 27.
E 13, 16, 14

- 3 Fuvest 2018** Neste texto, o autor descreve o fascínio que as descobertas em Química exerciam sobre ele, durante sua infância.

Eu adorava Química em parte por ela ser uma ciência de transformações, de inúmeros compostos baseados em algumas dúzias de elementos, eles próprios fixos, invariáveis e eternos. A noção de estabilidade e de invariabilidade dos elementos era psicologicamente crucial para mim, pois eu os via como pontos fixos, como âncoras em um mundo instável. Mas agora, com a radioatividade, chegavam transformações das mais incríveis.

[...]

- 10 A radioatividade não alterava as realidades da Química ou a noção de elementos; não abalava a ideia de sua estabilidade e identidade. O que ela fazia era aludir a duas esferas no átomo – uma esfera relativamente superficial e acessível, que governava a reatividade e a combinação
- 15 química, e uma esfera mais profunda, inacessível a todos os agentes químicos e físicos usuais e suas energias relativamente pequenas, onde qualquer mudança produzia uma alteração fundamental de identidade.

Oliver Sacks, *Tio Tungstênio*: Memórias de uma infância química.

De acordo com o autor,

- A o trecho “eles próprios fixos, invariáveis e eternos” (L. 3 e 4) remete à dificuldade para a quebra de ligações químicas, que são muito estáveis.
- B “esfera relativamente superficial” (L. 13) e “esfera mais profunda” (L. 15) dizem respeito, respectivamente, à eletrosfera e ao núcleo dos átomos.
- C “esfera relativamente superficial” (L. 13) e “esfera mais profunda” (L. 15) referem-se, respectivamente, aos elétrons da camada de valência, envolvidos nas reações químicas, e aos elétrons das camadas internas dos átomos, que não estão envolvidos nas reações químicas.
- D as energias envolvidas nos processos de transformação de um átomo em outro, como ocorre com materiais radioativos, são “relativamente pequenas” (L. 16 e 17).
- E a expressão “uma alteração fundamental de identidade” (L. 18) relaciona-se à capacidade que um mesmo átomo tem de fazer ligações químicas diferentes, formando compostos com propriedades distintas das dos átomos isolados.

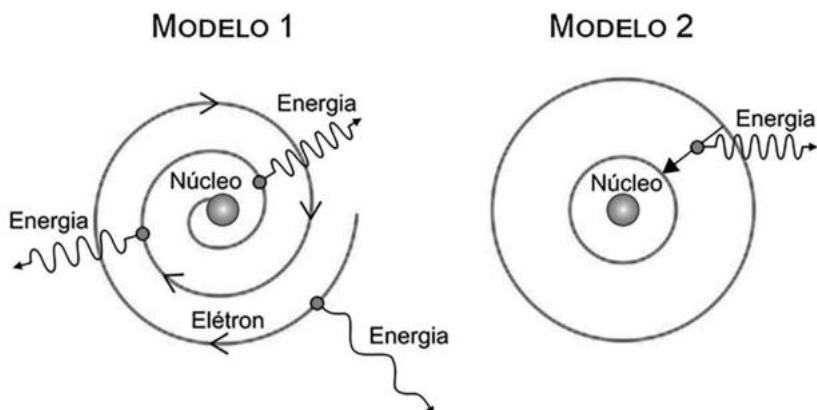
- 4 UFJF 2016** Desde a Grécia antiga, filósofos e cientistas vem levantando hipóteses sobre a constituição da matéria. Demócrito foi uns dos primeiros filósofos a propor que a matéria era constituída por partículas muito pequenas e indivisíveis, as quais chamaram de átomos. A partir de então, vários modelos atômicos foram formulados, à medida que novos e melhores métodos de investigação foram sendo desenvolvidos. A seguir, são apresentadas as representações gráficas de alguns modelos atômicos:



Assinale a alternativa que correlaciona o modelo atômico com a sua respectiva representação gráfica.

- A I- Thomson, II- Dalton, III- Rutherford-Bohr.
B I- Rutherford-Bohr, II- Thomson, III- Dalton.
C I- Dalton, II- Rutherford-Bohr, III- Thomson.
D I- Dalton, II- Thomson, III- Rutherford-Bohr.
E I- Thomson, II- Rutherford-Bohr, III- Dalton.
- 5 Enem 2017** Um fato corriqueiro ao se cozinhar arroz é o derramamento de parte da água de cozimento sobre a chama azul do fogo, mudando-a para uma chama amarela. Essa mudança de cor pode suscitar interpretações diversas, relacionadas às substâncias presentes na água de cozimento. Além do sal de cozinha (NaCl), nela se encontram carboidratos, proteínas e sais minerais.
- Cientificamente, sabe-se que essa mudança de cor da chama ocorre pela
- A reação do gás de cozinha com o sal, volatilizando gás cloro.
B emissão de fótons pelo sódio, excitado por causa da chama.
C produção de derivado amarelo, pela reação com o carboidrato.
D reação do gás de cozinha com a água, formando gás hidrogênio.
E excitação das moléculas de proteínas, com formação de luz amarela.

- 6 Unesp 2019** As figuras representam dois modelos, 1 e 2, para o átomo de hidrogênio. No modelo 1, o elétron move-se em trajetória espiral, aproximando-se do núcleo atômico e emitindo energia continuamente, com frequência cada vez maior, uma vez que cargas elétricas aceleradas irradiam energia. Esse processo só termina quando o elétron se choca com o núcleo. No modelo 2, o elétron move-se inicialmente em determinada órbita circular estável e em movimento uniforme em relação ao núcleo, sem emitir radiação eletromagnética, apesar de apresentar aceleração centrípeta. Nesse modelo a emissão só ocorre, de forma descontínua, quando o elétron sofre transição de uma órbita mais distante do núcleo para outra mais próxima.



A respeito desses modelos atômicos, pode-se afirmar que

- A o modelo 1, proposto por Bohr em 1913, está de acordo com os trabalhos apresentados na época por Einstein, Planck e Rutherford.
- B o modelo 2 descreve as ideias de Thomson, em que um núcleo massivo no centro mantém os elétrons em órbita circular na eletrosfera por forças de atração coulombianas.
- C os dois estão em total desacordo com o modelo de Rutherford para o átomo, proposto em 1911, que não previa a existência do núcleo atômico.
- D o modelo 1, proposto por Bohr, descreve a emissão de fótons de várias cores enquanto o elétron se dirige ao núcleo atômico.
- E o modelo 2, proposto por Bohr, explica satisfatoriamente o fato de um átomo de hidrogênio não emitir radiação o tempo todo.



Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de **6 a 13** e de **15 a 17**.
- II. Faça os exercícios **1, 2, 5 e 6** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos **1**, de **4 a 6, 9, 12, 14, 17 e 18**.
- IV. Faça os exercícios complementares **7, 11, 19 e 20**.

Isótopos, isóbaros, isótonos, isoeletrônicos e distribuição eletrônica

• Átomos isótopos, isóbaros, isótonos, isoeletrônicos

- **Isótopos:** são átomos que apresentam o mesmo número atômico (Z), mas diferentes números de massa (A).
- **Isóbaros:** são átomos que apresentam mesmo número de massa (A) e diferentes números atômicos (Z).
- **Isótonos:** são átomos que apresentam o mesmo número de nêutrons (N), mas diferentes números atômicos (Z) e de massa (A).
- **Isoeletrônicos:** são átomos e íons que apresentam o mesmo número de elétrons.

• Distribuição eletrônica

- **Níveis de energia:**

Camadas	K	L	M	N	O	P	Q
Níveis (n)	1	2	3	4	5	6	7
Número máximo de elétrons	2	8	18	32	32	18	8

Tab. 2 Níveis de energia e quantidades máximas de elétrons.

- **Subníveis de energia:**

Subníveis	s	p	d	f
Número máximo de elétrons	2	6	10	14

Tab. 3 Subníveis de energia e quantidades máximas de elétrons.

• Diagrama de Linus Pauling

- A distribuição eletrônica deve ser realizada seguindo a sequência das diagonais deste diagrama:

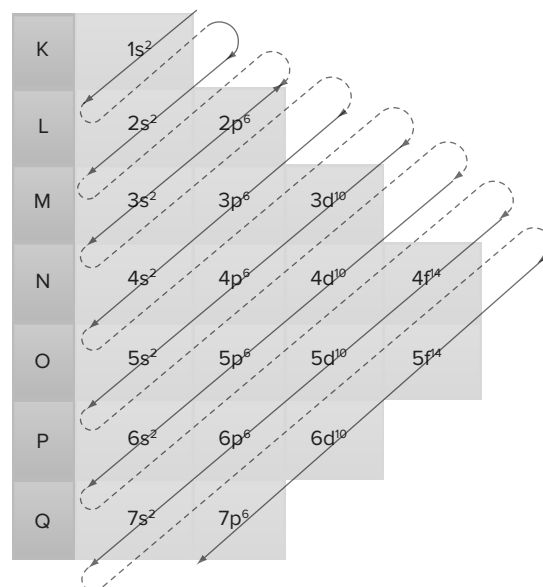


Fig. 4 Diagrama de Linus Pauling.

Dessa forma, a sequência crescente de energia dos subníveis é:

$$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p < 7s < 5f < 6d < 7p$$

• Distribuição eletrônica em íons

- **Ânions:** calcular a quantidade máxima de elétrons e distribuí-los seguindo o diagrama de Linus Pauling.
- **Cátions:** realizar a distribuição eletrônica do átomo neutro, localizar a camada de valência e retirar os elétrons necessários.

Exercícios de sala

- 1 Uerj 2018 O desastre de Chernobyl ainda custa caro para a Ucrânia. A radiação na região pode demorar mais de 24 000 anos para chegar a níveis seguros.

Adaptado de Revista Superinteressante, 12/08/2016.

Após 30 anos do acidente em Chernobyl, o principal contaminante radioativo presente na região é o cézio-137, que se decompõe formando o bário-137. Esses átomos, ao serem comparados entre si, são denominados:

- A isótopos B isótonos C isóbaros D isoeletrônicos

- 2 Famerp 2018** O íon $^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$ e o átomo $^{40}_{18}\text{Ar}$ apresentam o mesmo número
- A de massa e de elétrons.
 - B atômico e de elétrons.
 - C de massa e de nêutrons.
 - D atômico e de massa.
 - E atômico e de nêutrons.

- 4 Cefet-RJ 2017** As luzes de neônio são utilizadas em anúncios comerciais pelo seu poder de chamar a atenção e facilitar a comunicação. Essas luzes se aproveitam da fluorescência do gás neônio, mediante a passagem de uma corrente elétrica. Sobre o isótopo de número de massa 21 desse elemento químico, considere as afirmações a seguir:
- I. Possui 10 prótons, 10 elétrons e 10 nêutrons;
 - II. É isoeletrônico do íon O^{2-} ;
 - III. Sua camada mais externa encontra-se com o número máximo de elétrons.

É correto o que se afirma apenas em

- A II;
- B I e II;
- C I e III;
- D II e III.

- 3 IFSul 2017** Devido aos efeitos ao meio ambiente e à saúde, países do mundo inteiro vem desenvolvendo ações com o intuito de minimizar os riscos oriundos da utilização de mercúrio (Hg). A distribuição eletrônica para o mercúrio elementar é
- A $[\text{Rn}] 5f^{14} 6d^6$
 - B $[\text{Ar}] 3d^{10} 4p^4$
 - C $[\text{Kr}] 4d^{10} 5p^6$
 - D $[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10}$

- 5 PUC-Campinas 2019** A propulsão nuclear pode ocorrer pela fissão do urânio-235, $^{235}_{92}\text{U}$. Para que essa reação ocorra no reator nuclear, é necessário o enriquecimento do urânio, que consiste em aumentar a proporção do urânio-235 em relação ao urânio-238, $^{238}_{92}\text{U}$. O urânio-235 em relação ao urânio-238, possui
- A maior número de prótons.
 - B maior número de elétrons.
 - C maior número de nêutrons.
 - D menor número atômico.
 - E menor número de massa.



Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de **17 a 23**.
- II. Faça os exercícios de **11 a 13** da seção "Revisando".
- III. Faça os exercícios propostos **33, 35, 37, 40 e 45**.
- IV. Faça os exercícios complementares **57, 59, 60 e 62**.

Tabela periódica dos elementos

1 H hidrogênio 1,008																	18 He hélio 4,0026
3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,0122											5 B boro 10,81	6 C carbono 12,011	7 N nitrogênio 14,007	8 O oxigênio 15,999	9 F flúor 18,998	10 Ne neônio 20,180
11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305											13 Al alumínio 26,982	14 Si silício 28,085	15 P fósforo 30,974	16 S enxofre 32,06	17 Cl cloro 35,45	18 Ar argônio 39,948
19 K potássio 39,098	20 Ca cálcio 40,078(4)	21 Sc escândio 44,956	22 Ti titânio 47,867	23 V vanádio 50,942	24 Cr cromio 51,996	25 Mn manganês 54,938	26 Fe ferro 55,845(2)	27 Co cobalto 58,933	28 Ni níquel 58,693	29 Cu cobre 63,546(3)	30 Zn zinco 65,38(2)	31 Ga gálio 69,723	32 Ge germânio 72,630(8)	33 As arsênio 74,922	34 Se selênio 78,971(8)	35 Br bromo 79,904	36 Kr criptônio 83,798(2)
37 Rb rubídio 85,468	38 Sr estrôncio 87,62	39 Y ítrio 88,906	40 Zr zircônio 91,224(2)	41 Nb nióbio 92,906	42 Mo molibdênio 95,95	43 Tc tecnécio [98]	44 Ru rutênio 101,07(2)	45 Rh ródio 102,91	46 Pd paládio 106,42	47 Ag prata 107,87	48 Cd cádmio 112,41	49 In índio 114,82	50 Sn estanho 118,71	51 Sb antimônio 121,76	52 Te telúrio 127,60(3)	53 I iodo 126,90	54 Xe xenônio 131,29
55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	57 a 71	72 Hf hafnio 178,49(2)	73 Ta tântalo 180,95	74 W tungstênio 183,84	75 Re rênio 186,21	76 Os ósio 190,23(3)	77 Ir íridio 192,22	78 Pt platina 195,08	79 Au ouro 196,97	80 Hg mercúrio 200,59	81 Tl talho 204,38	82 Pb chumbo 207,2	83 Bi bismuto 208,98	84 Po polônio [209]	85 At ástato [210]	86 Rn radônio [222]
87 Fr frâncio [223]	88 Ra rádio [226]	89 a 103	104 Rf rutherfordio [267]	105 Db dúbnio [268]	106 Sg seabórgio [269]	107 Bh bóhrio [270]	108 Hs hássio [269]	109 Mt meitnério [278]	110 Ds darmstádio [281]	111 Rg roentgênio [281]	112 Cn copernício [285]	113 Nh nihônio [286]	114 Fl fleróvio [289]	115 Mc moscóvio [288]	116 Lv livermório [293]	117 Ts tenessino [294]	118 Og oganessônio [294]
			57 La lântânio 138,91	58 Ce cério 140,12	59 Pr praseodímio 140,91	60 Nd neodímio 144,24	61 Pm promécio [145]	62 Sm samário 150,36(2)	63 Eu europio 151,96	64 Gd gadolínio 157,25(3)	65 Tb térbio 158,93	66 Dy disprósio 162,50	67 Ho hólmio 164,93	68 Er érbio 167,26	69 Tm tulio 168,93	70 Yb itêrbio 173,05	71 Lu lutécio 174,97
			89 Ac actínio [227]	90 Th tório 232,04	91 Pa protactínio 231,04	92 U urânio 238,03	93 Np netúnio [237]	94 Pu plutônio [244]	95 Am amério [243]	96 Cm cúrio [247]	97 Bk berquélio [247]	98 Cf califórnio [251]	99 Es einstênio [252]	100 Fm fêrmio [257]	101 Md mendelévio [258]	102 No nobélio [259]	103 Lr laurêncio [262]

Fig. 5 Tabela periódica.

- Os elementos estão organizados em ordem crescente de seus números atômicos (Z).
- São 118 elementos, distribuídos em 7 períodos (linhas horizontais) e 18 colunas, grupos ou famílias (linhas verticais).

Divisão em blocos

Bloco s																		Bloco p										He				
1	H																	B	C	N	O	F	Ne									
2	Li	Be																Al	Si	P	S	Cl	Ar									
3	Na	Mg																Ga	Ge	As	Se	Br	Kr									
4	K	Ca																In	Sn	Sb	Te	I	Xe									
5	Rb	Sr	Bloco f															Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn									
6	Cs	Ba	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg						
7	Fr	Ra	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

Fig. 6 Divisão em blocos s, p, d e f na tabela periódica.

- **Classificação em elementos representativos e elementos de transição**

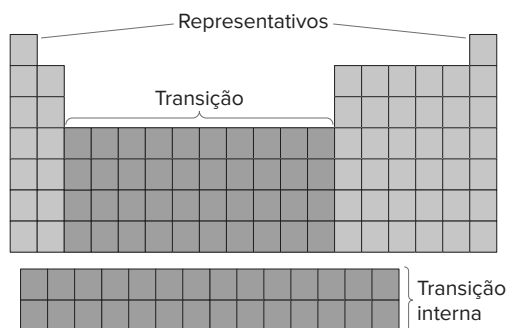


Fig. 7 Divisão entre elementos representativos e elementos de transição.

- **Classificação em metais, ametais, gases nobres e hidrogênio**

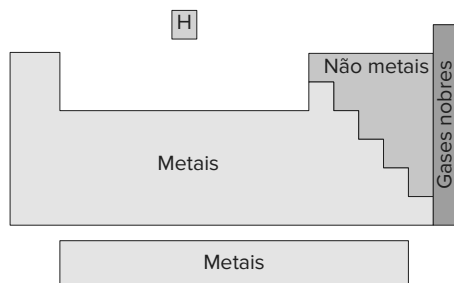


Fig. 8 Divisão em metais, não metais (ou ametais), gases nobres e hidrogênio.

- **Propriedades periódicas**

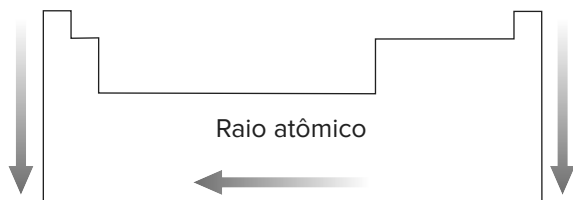


Fig. 9 Variação do raio atômico.

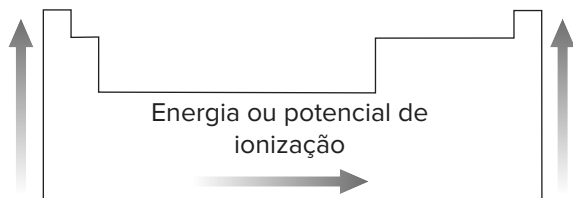


Fig. 10 Variação da energia de ionização.

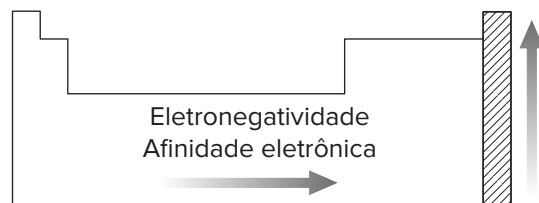


Fig. 11 Variação da eletronegatividade.

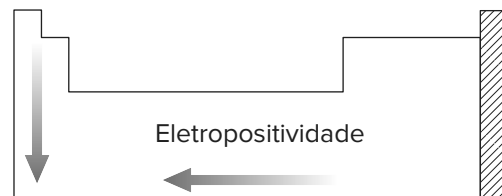


Fig. 12 Variação da eletropositividade.

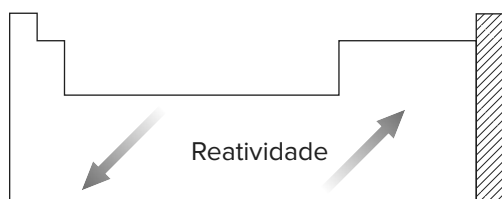


Fig. 13 Variação da reatividade.

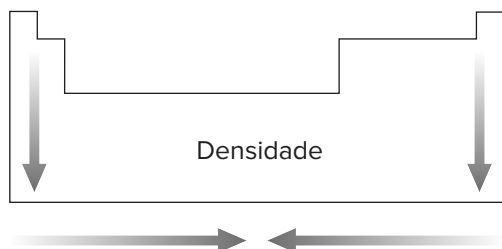


Fig. 14 Variação da densidade.

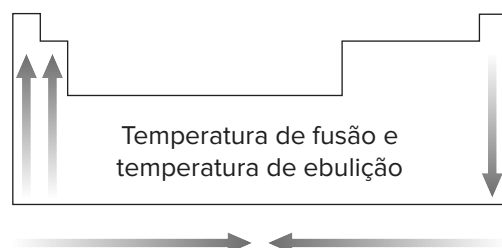


Fig. 15 Variação das temperaturas de fusão e ebulição.

Exercícios de sala

- 1 IFCE 2019** Os diferentes elementos químicos conhecidos na atualidade foram organizados num quadro que levou anos para ser construído, chamado de tabela periódica dos elementos químicos. Nela os elementos estão posicionados obedecendo uma ordem crescente de seus números atômicos, sendo dispostos em filas horizontais (períodos) e em colunas verticais (grupos). Baseado na sua distribuição eletrônica é possível localizar qualquer elemento na tabela, determinando seu grupo e seu período. O item que indica a localização correta na tabela periódica do átomo de zinco ($_{30}\text{Zn}$) é
- A 5º período e coluna 11. C 4º período e coluna 12. E 5º período e coluna 12.
- B 3º período e coluna 13. D 4º período e coluna 15.

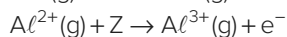
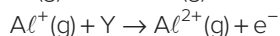
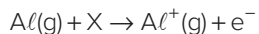
- 2 UFRGS 2018** Na coluna da direita, estão listados cinco elementos da tabela periódica; na da esquerda, a classificação desses elementos. Associe a coluna da direita à da esquerda.

Alcalino	1. Magnésio
Halogênio	2. Potássio
Alcalinoterroso	3. Paládio
Elemento de transição	4. Bromo
	5. Xenônio

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- A 1 – 2 – 3 – 4. D 3 – 2 – 4 – 5.
 B 2 – 4 – 1 – 3. E 4 – 2 – 1 – 3.
 C 2 – 4 – 3 – 5.

- 3 PUC-SP 2017** Observe as reações abaixo:



X, Y e Z correspondem ao valor de energia necessária para remover um ou mais elétrons de um átomo isolado no estado gasoso. A alternativa que apresenta corretamente o nome dessa propriedade periódica e os valores de X, Y e Z, respectivamente, é:

- A eletroafinidade; 578 kJ, 1820 kJ e 2750 kJ.
 B energia de ionização; 2750 kJ, 1820 kJ e 578 kJ.
 C energia de ionização; 578 kJ, 1820 kJ e 2750 kJ.
 D eletroafinidade; 2750 kJ, 1820 kJ e 578 kJ.

- 4 Udesb 2016** O planeta B possui sua própria tabela periódica, sendo que uma parte dela está representada na Figura 1. As propriedades periódicas no planeta B seguem as mesmas tendências observadas na Terra.

X	T	
Z	A	D
Q	L	

Figura 1

Com base nas informações acima, analise as proposições.

- I. O elemento Z possui raio atômico maior que Q.
 II. A ordem de eletronegatividade no segundo período é $Z < A < D$.
 III. O elemento L possui uma eletronegatividade maior que T.
 IV. O maior raio atômico, nessa parte da tabela periódica, é o de Q.
 V. O elemento X é menos eletronegativo que T.

Assinale a alternativa correta.

- A Somente as afirmativas II, IV e V são verdadeiras.
 B Somente as afirmativas I, II e V são verdadeiras.
 C Somente as afirmativas I, II, III e V são verdadeiras.
 D Somente as afirmativas IV e V são verdadeiras.
 E Somente a afirmativa IV é verdadeira.

Diagrama de um corpo humano dividido em camadas horizontais representando a composição química. As camadas são:

- Outros: 3%
- Nitrogênio: 3%
- Hidrogênio: 10%
- Carbono: 18%
- Oxigênio: 65%

Elemento	Símbolo	Porcentagem no corpo humano (%)
Oxigênio	O	65,0
Carbono	C	18,5
Hidrogênio	H	9,5
Nitrogênio	N	3,3
Cálcio	Ca	1,5
Fósforo	P	1,0
Potássio	K	0,4
Enxofre	S	0,3
Cloro	Cl	0,2
Sódio	Na	0,2
Magnésio	Mg	0,1

O símbolo do elemento químico indicado na imagem do corpo humano que apresenta 5 elétrons na camada de valência e a porcentagem do elemento metálico com maior raio atômico listado são, respectivamente,

- A O e 0,4%.
B N e 0,4%.
C O e 1,5%.
D C e 1,0%.
E N e 1,5%.

[illegible]

A **I** é um elemento de transição e está no grupo 6 da tabela periódica.

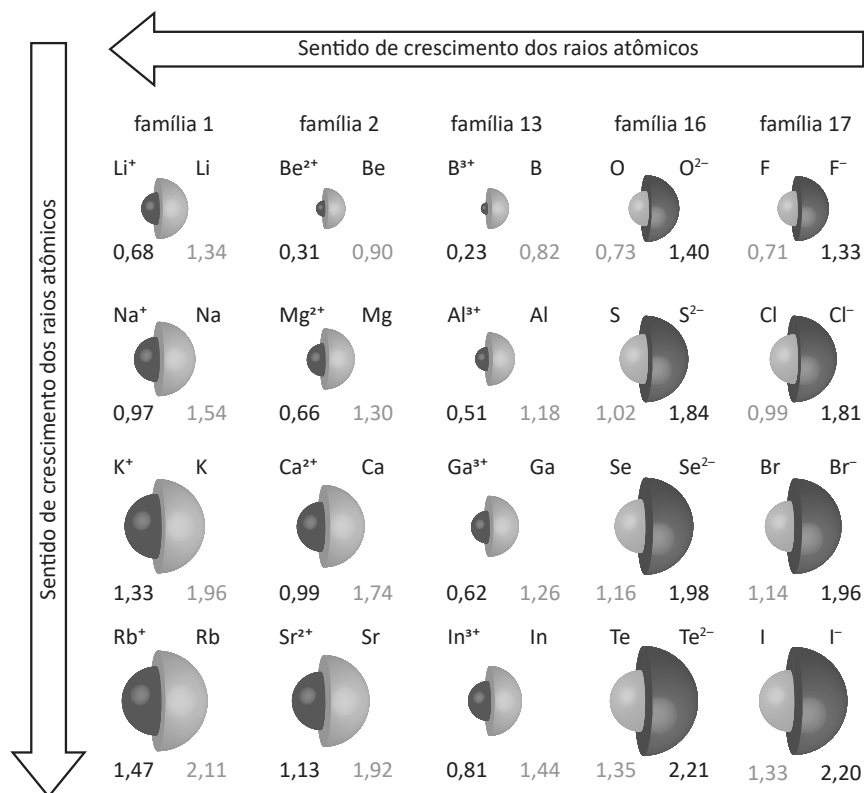
B **II** possui o maior raio atômico e é um exemplo de metal alcalinoterroso.

C **III** possui a configuração eletrônica da camada de valência ns^2np^1 .

D **IV** possui a tendência de receber elétrons quando faz ligação com o elemento **II**.

E **V** é um metal nobre e possui uma elevada energia de ionização.

7 UFU 2018 A diversidade de materiais existente no mundo tem relação com sua estrutura interna e com as interações que ocorrem no nível atômico e subatômico. As propriedades periódicas, como raio, eletronegatividade, potencial de ionização e afinidade eletrônica, auxiliam a explicação de como formam esses materiais. Duas dessas propriedades são centrais: raio atômico e raio iônico. Considere a figura abaixo.



Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/upload/conteudo/crescimento-dos-raiosatomicos-na-tabela.jpg>>. Acesso em 11 de março 2018.

Essa figura representa os raios atômicos e iônicos de algumas espécies químicas.

Sobre essas espécies e seus raios, é correto concluir que

- A o raio dos ânions é maior que o do respectivo elemento no estado neutro, porque o átomo ganhou elétrons e manteve sua carga positiva.
- B o raio atômico e iônico dos elementos de um mesmo período diminui com o aumento do número atômico e com a mudança de carga.
- C o raio iônico dos elementos de uma mesma família não segue a periodicidade e varia independentemente do ganho ou da perda de elétrons.
- D o raio dos cátions é menor que o do respectivo elemento no estado neutro, porque o átomo perdeu elétrons, aumentando o efeito da carga nuclear.

Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 2

I. Leia as páginas de **54 a 65**.

II. Faça os exercícios de **1 a 4, 7, 9 e 10** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **2, 3, 7, 9, 15, 16**, de **18 a 21** e **25**.

Ligações químicas

• Teoria do octeto

Os átomos, ao se unirem, procuram perder, ganhar ou compartilhar elétrons na última camada até adquirirem uma configuração eletrônica semelhante à de um gás nobre.

Gás nobre	Configuração eletrônica	Camada de valência
${}_2\text{He}$	$1s^2$	$1s^2$
${}_{10}\text{Ne}$	$1s^2 2s^2 2p^6$	$2s^2 2p^6$
${}_{18}\text{Ar}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	$3s^2 3p^6$
${}_{36}\text{Kr}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$	$4s^2 4p^6$
${}_{54}\text{Xe}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$	$5s^2 5p^6$
${}_{86}\text{Rn}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$	$6s^2 6p^6$

Tab. 4 Gases nobres e a regra do octeto.

- Metais apresentam tendência a perder elétrons.
- Ametais e hidrogênio apresentam tendência a receber elétrons.

• Ligação iônica ou eletrovalente

É a atração eletrostática entre íons de cargas opostas. Esse tipo de ligação ocorre entre átomos com tendências contrárias, ou seja, átomos com tendência a perder elétrons (**metais**) e átomos com tendência a receber elétrons (**ametais e hidrogênio**).

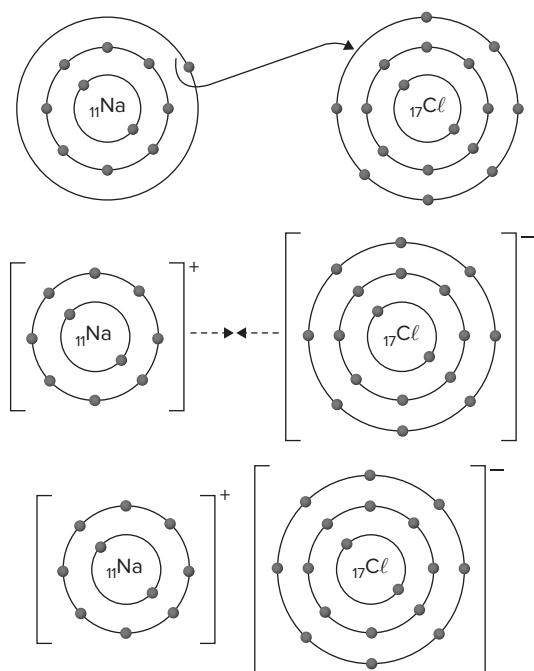


Fig. 16 Formação da ligação iônica do cloreto de sódio.

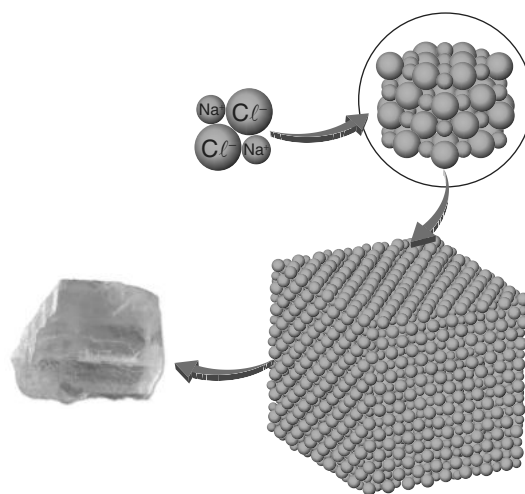
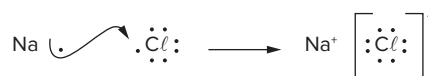
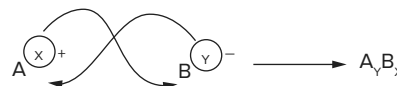


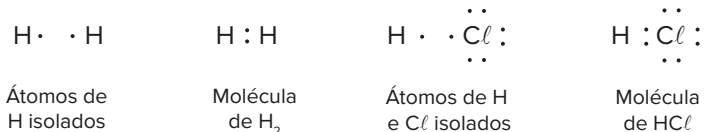
Fig. 17 Representação dos cristais de NaCl.

• Determinação da fórmula mínima de um composto iônico



• Ligação covalente

Ocorre através de compartilhamento de pares eletrônicos entre átomos. Esse tipo de ligação acontece entre átomos com tendência a receber elétrons (ametais com ametais, ametais com hidrogênio e entre átomos de hidrogênio).



- Estrutura de Lewis: nela representam-se os átomos com os elétrons da camada de valência.
- Fórmula estrutural: as ligações covalentes são representadas por um traço.

Átomos isolados	Estrutura de Lewis (Fórmula eletrônica)	Fórmula estrutural	Fórmula molecular
$\ddot{\text{Cl}} \cdot \cdot \ddot{\text{Cl}} \cdot$	$\ddot{\text{Cl}} : \ddot{\text{Cl}} :$	$\text{Cl} - \text{Cl}$	Cl_2 Cloro
$\text{H} \cdot \cdot \ddot{\text{O}} \cdot \cdot \text{H}$	$\text{H} : \ddot{\text{O}} : \text{H}$	$\text{H} - \text{O} - \text{H}$	H_2O Água
$\text{H} \cdot \cdot \ddot{\text{N}} \cdot \cdot \text{H}$ H	$\text{H} : \ddot{\text{N}} : \text{H}$ H	$\text{H} - \text{N} - \text{H}$ H	NH_3 Amônia
H $\text{H} \cdot \cdot \text{C} \cdot \cdot \text{H}$ H	H $\text{H} : \text{C} : \text{H}$ H	H $\text{H} - \text{C} - \text{H}$ H	CH_4 Metano
$\ddot{\text{O}} : \cdot \text{C} : \cdot \ddot{\text{O}} :$	$\ddot{\text{O}} : \text{C} : \ddot{\text{O}} :$	$\text{O} = \text{C} = \text{O}$	CO_2 Dióxido de carbono

Tab. 5 Estrutura de Lewis e fórmula estrutural de alguns compostos moleculares.

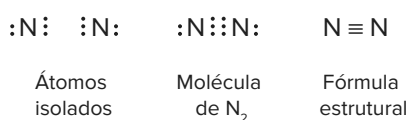
• Ligação dupla

Compartilhamento de dois pares de elétrons.



• Ligação tripla

Compartilhamento de três pares de elétrons.



• Ligação metálica

Esse tipo de ligação é formado exclusivamente por átomos de metais.

• Teoria do mar de elétrons ou da nuvem eletrônica

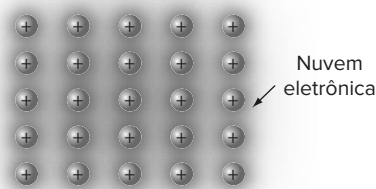
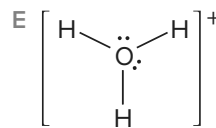
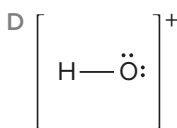
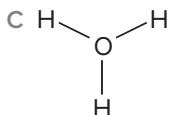
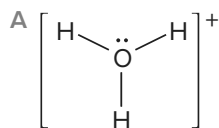


Fig. 18 Nuvem eletrônica ou mar de elétrons.

Exercícios de sala

- 1 **Fuvest 2019** A reação de água com ácido clorídrico produz o ânion cloreto e o cátion hidrônio. A estrutura que representa corretamente o cátion hidrônio é



2 Uerj 2020 Há um tipo de ligação interatômica em que os elétrons das camadas mais externas transitam entre os cátions da rede cristalina. Por essa característica, tal ligação é comparada a um “mar de elétrons”. “Mar de elétrons” é uma metáfora que se refere ao seguinte tipo de ligação:

- A iônica
- B metálica
- C covalente
- D de hidrogênio

4 UPF 2019 Sobre os átomos dos elementos químicos Ca (grupo 2) e F (grupo 17), são feitas as seguintes afirmações:

- I. São conhecidos como alcalinoterrosos e calcogênios, respectivamente.
- II. Formam uma substância química representada por CaF_2 , chamada fluoreto de cálcio.
- III. A ligação química entre esses dois átomos é iônica.
- IV. Ca possui maior energia de ionização do que F.

Está correto apenas o que se afirma em

- A I, II e III.
- B I, III e IV.
- C II e III.
- D II e IV.
- E III.

3 Famerp 2020 Considere a tabela, que apresenta propriedades físicas das substâncias I, II, III e IV.

Substância	I	II	III	IV
Solubilidade em água	imiscível	miscível	miscível	miscível
Condução de eletricidade em solução aquosa	não	sim	sim	não
Condução de eletricidade no estado líquido	sim	sim	não	não

A natureza iônica é observada somente

- A na substância II.
- B nas substâncias III e IV.
- C na substância I.
- D nas substâncias I e II.
- E nas substâncias II e III.

5 Uerj 2015 Para fabricar um dispositivo condutor de eletricidade, uma empresa dispõe dos materiais apresentados na tabela abaixo:

Material	Composição química
I	C
II	S
III	As
IV	Fe

Sabe-se que a condutividade elétrica de um sólido depende do tipo de ligação interatômica existente em sua estrutura. Nos átomos que realizam ligação metálica, os elétrons livres são os responsáveis por essa propriedade.

Assim, o material mais eficiente para a fabricação do dispositivo é representado pelo seguinte número:

- A I
- B II
- C III
- D IV

6 Fac. Albert Einstein 2017 A temperatura de fusão de compostos iônicos está relacionada à energia reticular, ou seja, à intensidade da atração entre cátions e ânions na estrutura do retículo cristalino iônico.

A força de atração entre cargas elétricas opostas depende do produto das cargas e da distância entre elas. De modo geral, quanto maior o produto entre os módulos das cargas elétricas dos íons e menores as distâncias entre os seus núcleos, maior a energia reticular.

Considere os seguintes pares de substâncias iônicas:

- I. MgF_2 e MgO
- II. KF e CaO
- III. LiF e KBr

As substâncias que apresentam a maior temperatura de fusão nos grupos I, II e III são, respectivamente,

- A MgO , CaO e LiF .
- B MgF_2 , KF e KBr .
- C MgO , KF e LiF .
- D MgF_2 , CaO e KBr .

7 Uerj 2019 O meteorito do Bendegó foi um dos poucos itens do acervo do Museu Nacional que não sofreu danos após o incêndio ocorrido em 2018. A resistência do meteorito às altas temperaturas deve-se a seus principais componentes químicos, cujas temperaturas de fusão são apresentadas na tabela abaixo.

Componente	Temperatura de fusão ($^{\circ}\text{C}$)
Fe	1538
Co	1495
Ni	1455

Nomeie a ligação interatômica presente entre esses componentes do meteorito e nomeie, também, aquele com maior temperatura de fusão.

Em seguida, indique o símbolo do componente de maior massa atômica e o subnível de maior energia do átomo do níquel no estado fundamental.

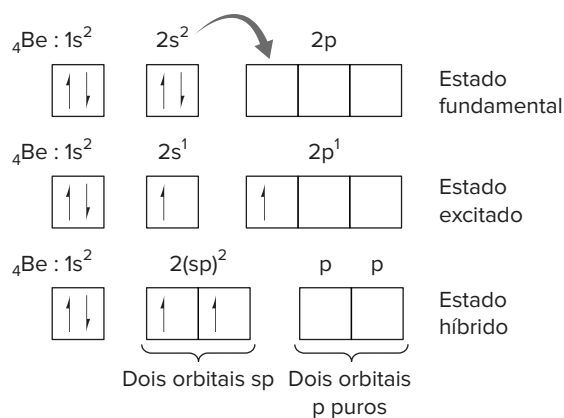
Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **90** a **97**.
- II. Faça os exercícios de **1** a **4** da seção “Revisando”.
- III. Faça os exercícios propostos de **1** a **5**, de **10** a **16** e de **25** a **30**.

Hibridação

- **Teoria da ligação de valência:** a ligação entre dois átomos ocorre por meio da sobreposição (*overlap*) de dois orbitais atômicos.
 - Ligações simples: sempre que dois átomos fizerem **uma** ligação covalente entre si, essa ligação será σ (sigma).
- **Hibridação de orbitais**
 - **Hibridação do berílio:**



Agora, com dois orbitais semipreenchidos, o berílio pode fazer a sobreposição com os orbitais s do hidrogênio, formando, assim, duas ligações covalentes σ (sigma):

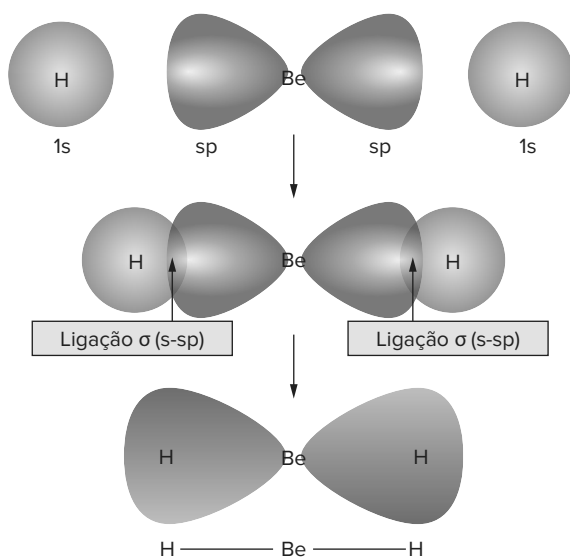


Fig. 19 Formação de duas ligações Be–H na molécula de BeH_2 . Cada um dos orbitais híbridos sp se sobrepõe a um orbital $1s$ do hidrogênio.

– Hibridação do boro:

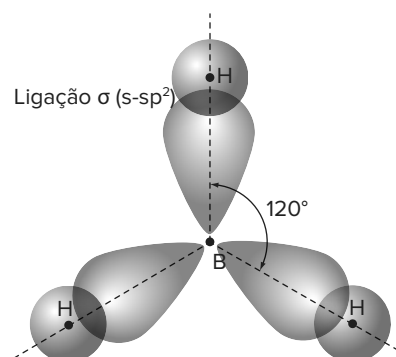
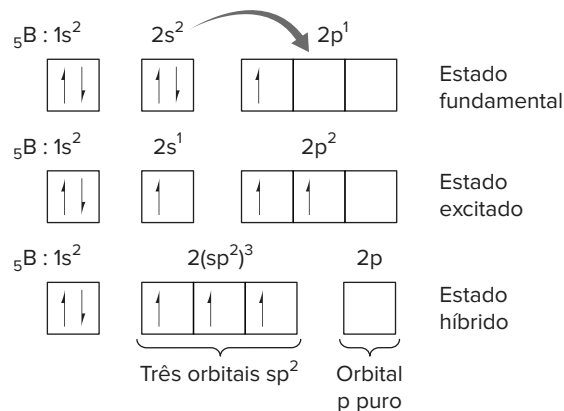
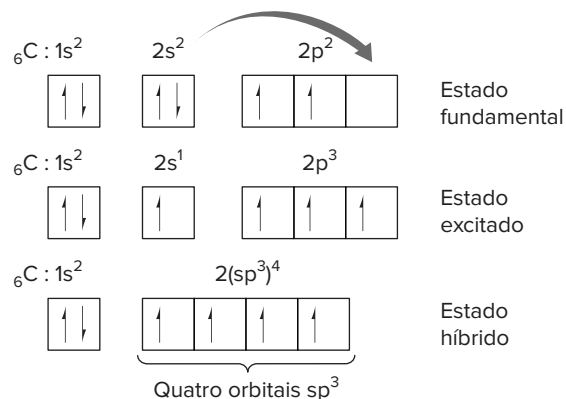


Fig. 20 Molécula de BH_3 .

As três ligações formadas são do tipo σ ($s-sp^2$).

– Hibridação do carbono:

► Hibridação sp^3 :



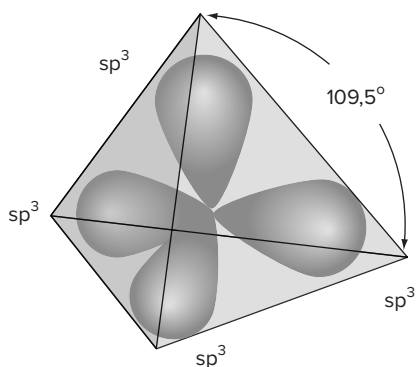


Fig. 21 Orbitais híbridos juntos (apenas lóbulos grandes).

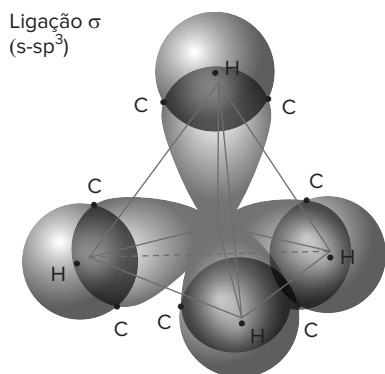
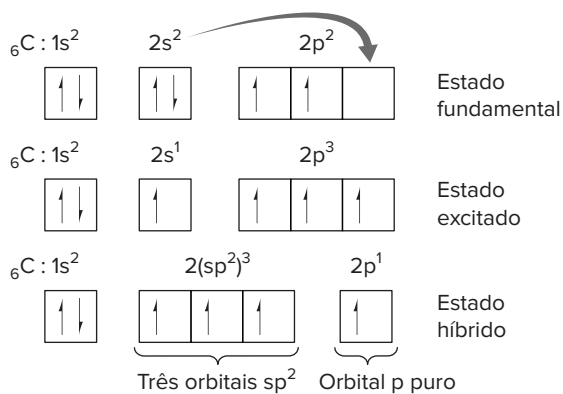


Fig. 22 Molécula de CH_4 .

Nesse composto, as ligações são do tipo σ (s- sp^3).

► Hibridação sp^2 :



Esse compartilhamento realizado pela sobreposição lateral de orbitais p puros é chamado de **ligação π (pi)**.

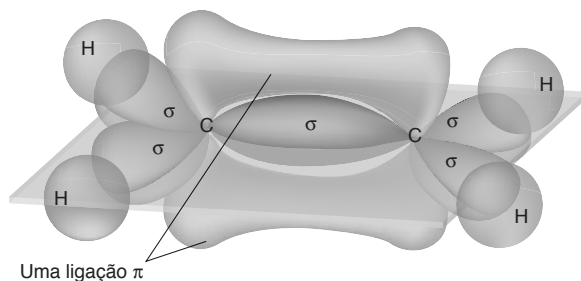


Fig. 23 Molécula de eteno (C_2H_4).

► Hibridação sp :

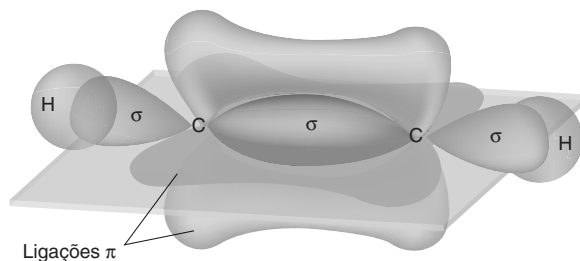
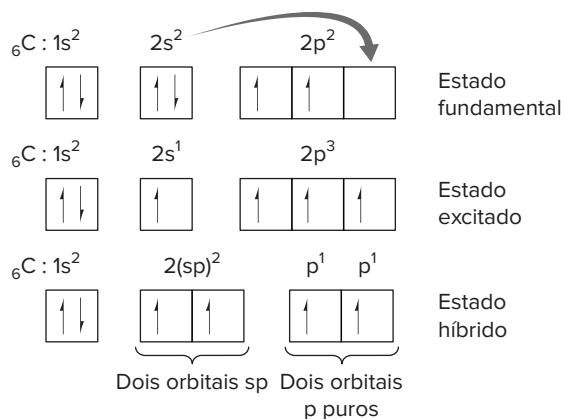


Fig. 24 Molécula de etino (C_2H_2).

Nesse caso, teremos duas ligações π (pi).

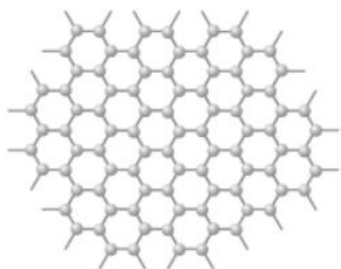
Resumo:

Ligação	Representação	Classificação
Simples ou dativa	—	1 σ (sigma)
Dupla	=	1 σ (sigma) e 1 π (pi)
Tripla	≡	1 σ (sigma) e 2 π (pi)

Tab. 6 Tipos de ligações.

Exercícios de sala

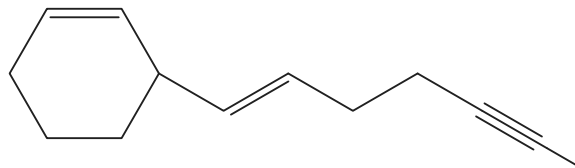
- 1 Uerj 2014** Um nanotubo é uma estrutura cilíndrica microscópica formada apenas por átomos de carbono com hibridação sp^2 . O esquema abaixo representa um corte lateral de um nanotubo. Cada esfera corresponde ao núcleo de um átomo e cada traço a uma ligação entre carbonos. Não estão indicadas no esquema as ligações do tipo pi.



O número de ligações duplas realizadas por átomo em um nanotubo corresponde a:

- A 1 B 2 C 3 D 4

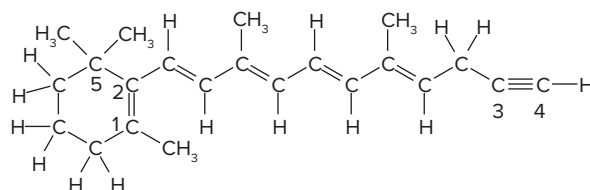
- 2 Enem PPL 2017** O hidrocarboneto representado pela estrutura química a seguir pode ser isolado a partir das folhas ou das flores de determinadas plantas. Além disso, sua função é relacionada, entre outros fatores, a seu perfil de insaturações.



Considerando esse perfil específico, quantas ligações pi a molécula contém?

- A 1 C 4 E 7
B 2 D 6

- 3 UFPE** A partir da estrutura do composto a seguir, podemos afirmar que:



- ☐ os carbonos 1 e 2 apresentam hibridização sp^2 .
- ☐ os carbonos 3 e 4 apresentam hibridização sp^3 .
- ☐ o carbono 5 apresenta hibridização sp .
- ☐ os carbonos 1 e 2 apresentam duas ligações pi (π) entre si.
- ☐ os carbonos 3 e 4 apresentam duas ligações pi (π) e uma sigma (σ) entre si.



Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

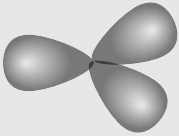
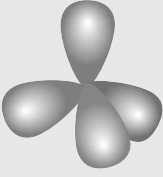
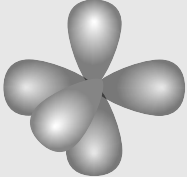
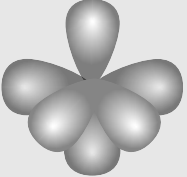
- I. Leia as páginas de **97 a 101**.
- II. Faça os exercícios **5 e 6** da seção "Revisando".

- III. Faça os exercícios propostos de **35 a 40**.

Geometria molecular

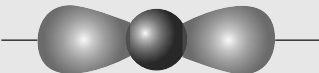
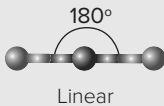
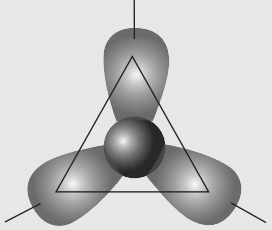
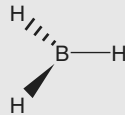
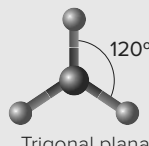
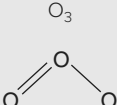
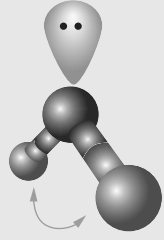
• **Teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência (VSEPR)**

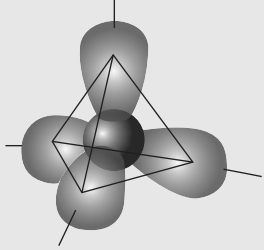
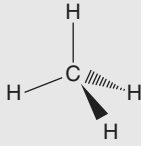
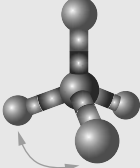
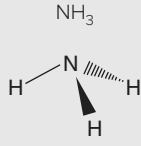
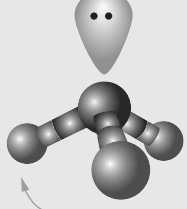
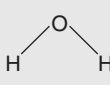
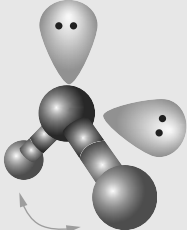
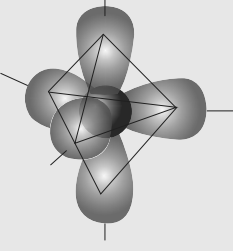
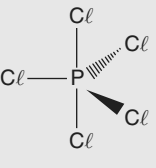
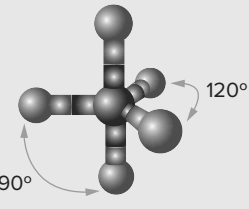
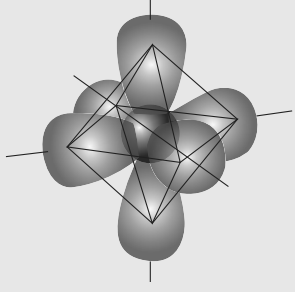
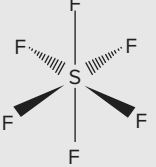
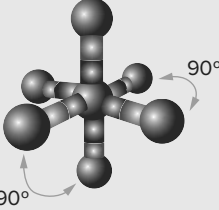
Esse modelo baseia-se na ideia de que os pares de elétrons (ligantes e não ligantes) da camada de valência do átomo central repelem-se e tendem a ficar o mais longe possível uns dos outros.

Dois pares de elétrons	Três pares de elétrons	Quatro pares de elétrons	Cinco pares de elétrons	Seis pares de elétrons
				

Tab. 7 Disposição espacial dos pares eletrônicos.

- Para se determinar a geometria das moléculas, é preciso levar em consideração quantos pares eletrônicos estão formando ligações e quantos são pares de elétrons livres (não ligantes).
- Os pares eletrônicos podem ser formados por uma ligação covalente simples (–), uma ligação covalente dupla (=), uma ligação covalente tripla ($\equiv$) ou um par de elétrons livres ($\bullet\bullet$).
- No caso de ligações múltiplas, os dois pares de elétrons da ligação dupla e os três pares de elétrons da ligação tripla se comportarão como se fossem um único par eletrônico, pois, como são compartilhados com o mesmo átomo, não poderão se repelir.

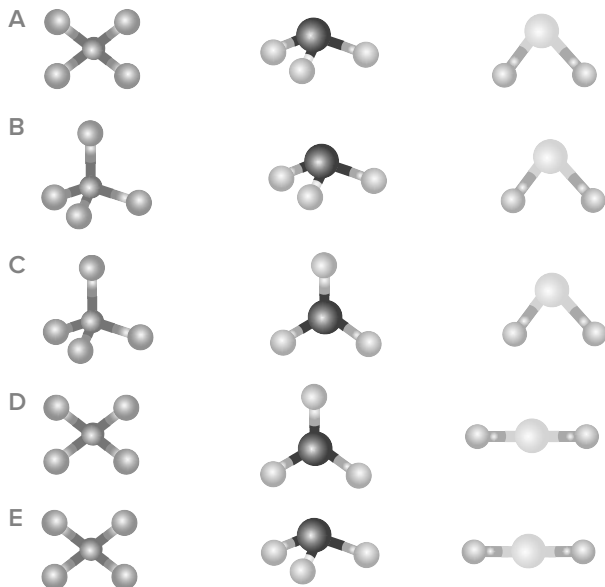
Número de pares eletrônicos	Disposição dos pares eletrônicos	Número de pares não ligantes no átomo central	Exemplo de molécula	Geometria da molécula
2		0	BeH ₂ H — Be — H	 180° Linear
3		0	BH ₃ 	 120° Trigonal plana
		1	O ₃ 	 120° Angular

Número de pares eletrônicos	Disposição dos pares eletrônicos	Número de pares não ligantes no átomo central	Exemplo de molécula	Geometria da molécula
4		0	CH_4 	 $109^{\circ}28'$ Tetraédrica
		1	NH_3 	 107° Piramidal
		2	H_2O 	 $104,5^{\circ}$ Angular
5		0	PCl_5 	 120° 90° Bipiramidal
6		0	SF_6 	 90° 90° Octaédrica

Tab. 8 Geometria das moléculas em torno do átomo central em função do número de pares eletrônicos ligantes e não ligantes.

Exercícios de sala

- 1 FCMSCSP 2019** O tetracloreto de carbono (CCl_4), a amônia (NH_3) e o sulfeto de hidrogênio (H_2S) são substâncias moleculares que apresentam, respectivamente, as seguintes formas geométricas:



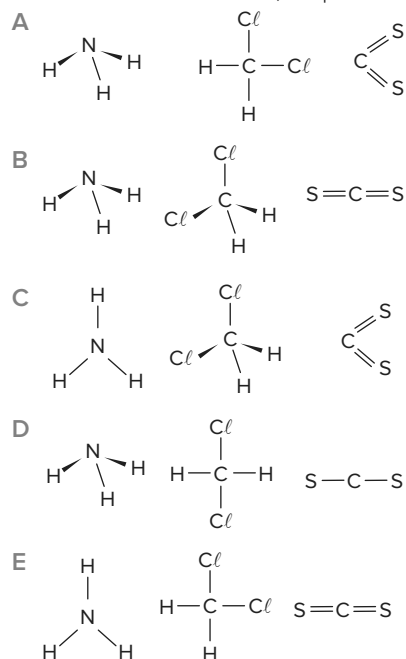
- 2 Acafe 2014** Assinale a alternativa que contenha as geometrias das respectivas espécies químicas: água, dióxido de carbono, trióxido de enxofre e fluoreto de berílio.

- A Angular, linear, piramidal, angular.
 B Angular, angular, piramidal, linear.
 C Angular, linear, trigonal plana, linear.
 D Linear, angular, trigonal plana, angular.

- 3 PUC-SP** Sabendo-se que

- a amônia (NH_3) é constituída por moléculas polares e apresenta boa solubilidade em água.
- o diclorometano (CH_2Cl_2) não possui isômeros. Sua molécula apresenta polaridade, devido à sua geometria e à alta eletronegatividade do elemento Cl .
- o dissulfeto de carbono (CS_2) é um solvente apolar de baixa temperatura de ebulição.

As fórmulas estruturais que melhor representam essas três substâncias são, respectivamente,



4 UFJF 2018 (Adapt.) Os compostos contendo cloreto estão entre os mais corriqueiros da química inorgânica. Dentre esses compostos encontram-se o cloreto de potássio (A), tricloreto de boro (B), pentacloreto de antimônio (C) e cloreto férrico (D).

a) Qual a fórmula química de cada cloreto citado no texto acima?

A	B	C	D

b) Qual a geometria molecular do composto B?

c) Escreva a estrutura de Lewis para o composto C.



Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

I. Leia as páginas de **101 a 104**.

II. Faça o exercício **7** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **46 a 58**.

Polaridade

- Polaridade das ligações**

- **Ligação covalente apolar:** é uma ligação covalente formada por dois átomos com eletro-negatividades iguais. Não ocorre acúmulo de elétrons em nenhuma região e, consequentemente, não ocorre a formação de polos.

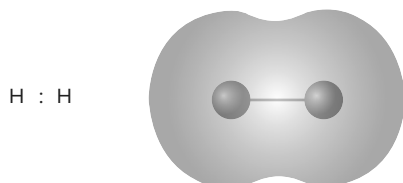


Fig. 25 A molécula de H_2 apresenta distribuição eletrônica homogênea em toda a sua extensão.

- **Ligação covalente polar:** é uma ligação covalente formada por dois átomos com eletronegatividades diferentes. O átomo mais eletronegativo atrai a nuvem eletrônica do par compartilhado com mais força e resulta na formação de polos positivos e polos negativos sobre os átomos.

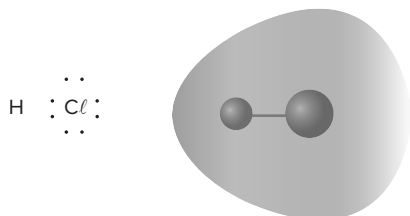
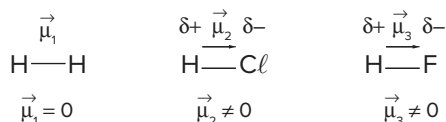


Fig. 26 A molécula de HCl apresenta maior densidade eletrônica no átomo de cloro, mais eletronegativo.

- **Vetor momento dipolar:** é representado por $(\vec{\mu})$ e tem a direção do eixo internuclear, o sentido do átomo mais eletronegativo e a intensidade proporcional à diferença de eletronegatividade entre os átomos.



$$\vec{\mu}_1 < \vec{\mu}_2 < \vec{\mu}_3$$

- Polaridade das moléculas**

- **Moléculas apolares:** apresentam distribuição simétrica das cargas, ou seja, não apresentam dipolos. O momento dipolar resultante é igual a zero ($\vec{\mu}_R = 0$).
- **Moléculas polares:** apresentam distribuição assimétrica das cargas, ou seja, apresentam dipolos. O momento dipolar resultante é diferente de zero ($\vec{\mu}_R \neq 0$).

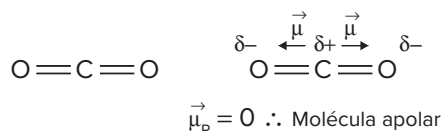


Fig. 27 Molécula de CO_2 .

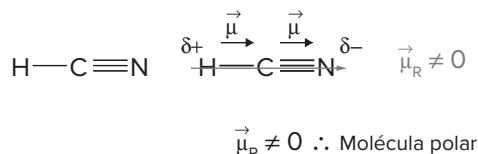


Fig. 28 Molécula de HCN .

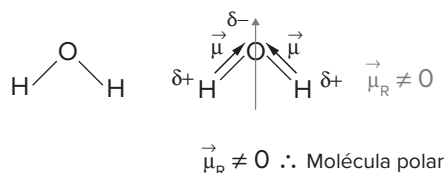


Fig. 29 Molécula de H_2O .

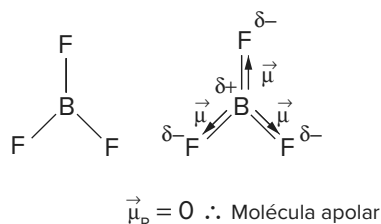


Fig. 30 Molécula de BF_3 .

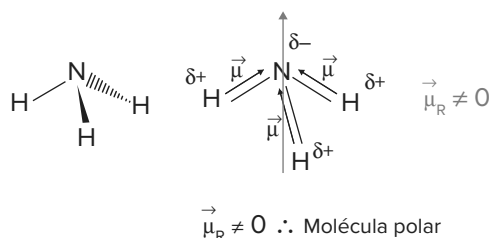


Fig. 31 Molécula de NH_3 .

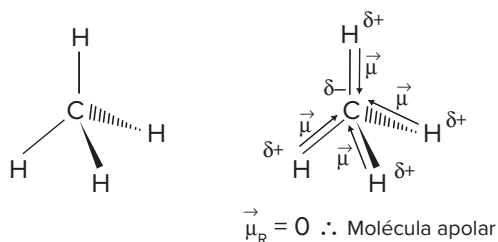
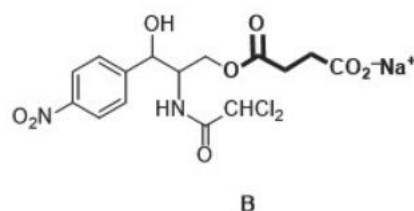
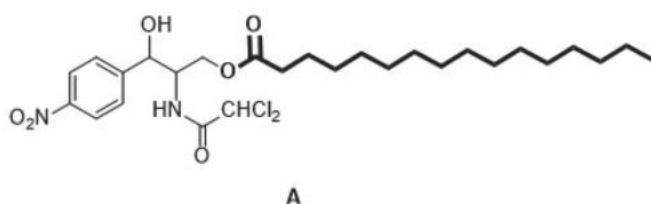
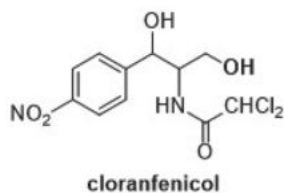


Fig. 32 Molécula de CH_4 .

Exercícios de sala

- 1 UFC** Considere a espécie química molecular hipotética XY_2 , cujos elementos X e Y possuem eletronegatividades 2,8 e 3,6, respectivamente. Experimentos de susceptibilidade magnética indicaram que a espécie XY_2 é apolar. Com base nessas informações, é correto afirmar que a estrutura e as ligações químicas da molécula XY_2 são, respectivamente:
- A piramidal e covalentes polares.
 - B linear e covalentes polares.
 - C bipiramidal e covalentes apolares.
 - D angular e covalentes apolares.
 - E triangular e covalentes apolares.
- 2 IFSul 2017** As ligações químicas existentes na formação das substâncias $NaCl$, HCl e Cl_2 são, respectivamente,
- A iônica, covalente polar, covalente apolar.
 - B iônica, covalente apolar e covalente polar.
 - C covalente polar, covalente apolar e iônica.
 - D covalente apolar, covalente polar e iônica.
- 3 Mackenzie** Dentre as substâncias água (H_2O), cloreto de hidrogênio (HCl), tetracloreto de carbono (CCl_4) e gás carbônico (CO_2), é correto afirmar que:
- Dados: H(1); C(4 A); Cl(7 A); O(6 A).
- A todas são moléculas polares.
 - B somente o gás carbônico e o tetracloreto de carbono são moléculas polares.
 - C somente a água e o cloreto de hidrogênio são moléculas polares.
 - D somente o cloreto de hidrogênio e o tetracloreto de carbono são moléculas polares.
 - E somente o tetracloreto de carbono e a água são moléculas polares.

4 UEL 2019 (Adapt.) Modular a solubilidade de fármacos é importante para estabelecer a forma como o medicamento é utilizado. O cloranfenicol é um antibiótico que, apesar de ter em sua estrutura dois grupos funcionais hidroxila, é pouco solúvel em água. Sua baixa solubilidade impossibilita o uso intravenoso, no entanto, é suficiente para que se perceba o gosto amargo no uso oral, tornando difícil sua aceitação por crianças. Para resolver esses problemas, foram desenvolvidos dois compostos, A e B, sendo um deles mais solúvel em água que o cloranfenicol e, o outro, menos solúvel. Esses compostos são hidrolisados no nosso organismo por ação de enzimas, formando o cloranfenicol, o princípio ativo. As estruturas químicas do cloranfenicol, de A e de B, estão representadas a seguir.



Justifique, com base nos fatores estruturais, a diferença de solubilidade em água dos compostos A e B em relação ao cloranfenicol.

Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 1 • Capítulo 3

I. Leia as páginas de **104 a 108**.

II. Faça o exercício **8** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **68 a 80**.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

2

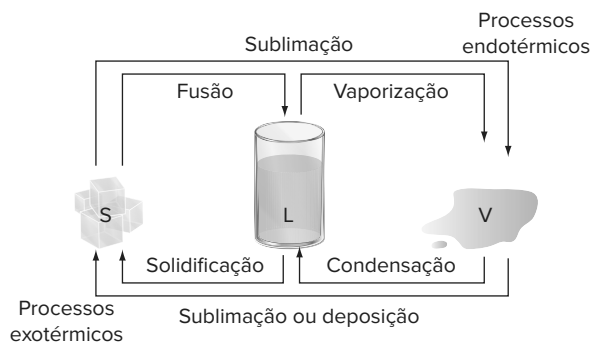
QUÍMICA



Estados físicos e curvas de aquecimento

Estados físicos

- Sólido: partículas coesas e ordenadas.
- Líquido: partículas coesas e desordenadas.
- Vapor: partículas não coesas e desordenadas.



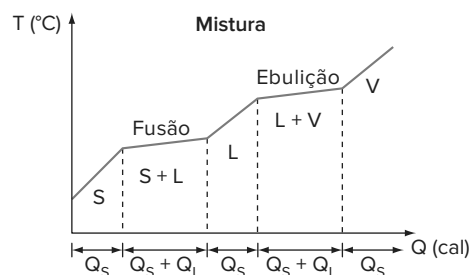
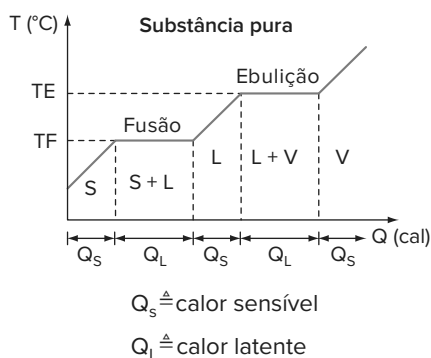
Vaporização:

- evaporação
- ebulição
- calefação

Condensação:

- condensação
- liquefação

Curvas de aquecimento



Densidade

$$d = \frac{m}{V} \text{ (g/cm}^3 \text{ ou g/mL)}$$

Exercícios de sala

- 1 **UEPG 2019** Analise a tabela abaixo e assinale o que for correto.

Substância	Ponto de fusão (1 atm, °C)	Ponto de ebulição (1 atm, °C)
Platina	1768	3825
Alumínio	660	2519
Iodo	114	184
Etanol	-114	78

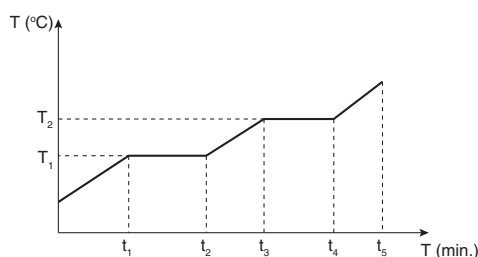
- 01 À temperatura de 25 °C, apenas o etanol encontra-se no estado líquido.
- 02 Na temperatura de -100 °C, todas as substâncias são sólidas.
- 04 Em uma mesma temperatura, na qual o etanol já é gasoso, o iodo ainda pode ser encontrado no estado sólido.
- 08 Na temperatura de 1000 °C, a platina é sólida e o alumínio é líquido.

Soma:

2 IFMG Referindo-se às propriedades dos estados físicos da matéria, é incorreto afirmar que:

- A** a mudança de estado de um material altera o modo como as partículas se organizam e se movimentam sem modificar sua natureza.
- B** os sólidos apresentam máxima organização interna e suas partículas efetuam movimentos de vibração em torno de um ponto de equilíbrio.
- C** as partículas se encontram mais distantes umas das outras nos líquidos do que nos gases, e as forças de interação entre elas são desprezíveis.
- D** as partículas que constituem os gases apresentam entre si grandes espaços vazios e fracas forças de interação, favorecendo sua expansão e compressão.

3 UFSC 2011 (Adapt.) Considere a curva de aquecimento de uma substância sólida até seu estado gasoso, em função do tempo, à pressão de 1 atmosfera.



De acordo com as informações do enunciado e com o gráfico, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).

- 01 Após t_2 coexistem sólido e líquido.
- 02 A temperatura T_2 representa o ponto de ebulição da substância.
- 04 No intervalo de tempo t_3 a t_4 , os estados líquido e vapor da substância coexistem a uma temperatura constante.
- 08 A curva de aquecimento mostra que a substância não é pura, mas, sim, uma mistura homogênea simples.
- 16 O tempo t_1 representa o início da vaporização da substância.
- 32 No intervalo de tempo t_2 a t_3 , a substância se encontra no estado líquido a uma temperatura que varia de T_1 a T_2 .

Soma:

4 UPF 2018 O ciclo da água é um fenômeno natural que constitui exemplo das mudanças de estados físicos da matéria. Sobre os processos envolvidos no ciclo da água e a entalpia envolvida, analise as afirmativas a seguir, julgando-as como verdadeiras (V) ou falsas (F).

- ☐ Para que o processo de evaporação ocorra, é necessário que haja absorção de energia, ou seja, trata-se de um processo exotérmico.
- ☐ A formação das nuvens é explicada pelo processo de condensação, o qual é exotérmico, ocorrendo com liberação de energia.
- ☐ A liquefação é a passagem do estado gasoso para líquido e trata-se de um processo endotérmico.
- ☐ O congelamento da água de um lago é um processo de solidificação, o qual é exotérmico.

A sequência correta de preenchimento, de cima para baixo, é:

- A** V – F – F – F.
- B** F – V – F – V.
- C** V – F – V – F.
- D** F – F – V – V.
- E** F – F – F – V.

Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

- I.** Leia as páginas de **160 a 165**.
- II.** Faça o exercício **1** da seção “Revisando”.
- III.** Faça os exercícios propostos de **1 a 4, 6, 9** e de **11 a 15**.
- IV.** Faça os exercícios complementares **2, 4, 6, 8, 10** e **13**.

Conceitos primitivos e sistemas homogêneos e heterogêneos

Fases

Fase é toda porção uniforme de um sistema.

- **1 fase:** sistema homogêneo (monofásico).
- **2 ou mais fases:** sistema heterogêneo (bifásico, trifásico ou polifásico).

Sistema

- **Mistura:** duas ou mais substâncias (tipos de moléculas).
- **Substância pura:** uma única substância (um tipo de molécula).

Substâncias

- **Simples:** estruturas com um só tipo de átomo.
- **Compostas:** estruturas com dois ou mais tipos de átomos.

Alotropia é a propriedade que certos elementos têm de formar substâncias simples diferentes entre si.

C	O	P	S
Grafite	Oxigênio	Branco	Rômbico
Diamante	Ozônio	Vermelho	Monoclínico
Fulerenos			

Exercícios de sala

- 1 IFMG 2016** Em uma aula prática de Ciências, os alunos analisaram um líquido de identidade desconhecida. Inicialmente verificaram a existência de uma única fase. Em seguida, determinaram a densidade, a temperatura de ebulição e a massa residual após a evaporação de 100 mL do líquido.

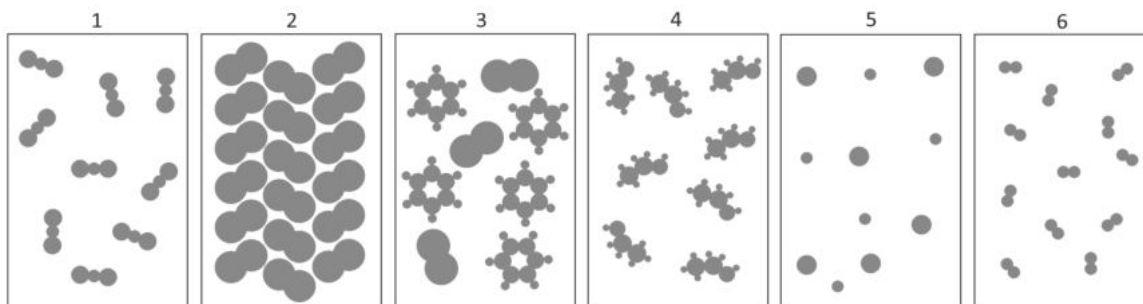
A tabela abaixo evidencia os resultados das análises:

Densidade a 25 °C	Temperatura de ebulição	Massa residual após evaporação
0,78 g/mL	76 °C – 84 °C	20 mg

Com base nos resultados, o líquido em questão é uma:

- A substância simples.
- B substância composta.
- C mistura heterogênea.
- D mistura homogênea.

- 2 Fuvest 2018** Considere as figuras pelas quais são representados diferentes sistemas contendo determinadas substâncias químicas. Nas figuras, cada círculo representa um átomo, e círculos de tamanhos diferentes representam elementos químicos diferentes.



A respeito dessas representações, é correto afirmar que os sistemas

- A 3, 4 e 5 representam misturas.
 B 1, 2 e 5 representam substâncias puras.
 C 2 e 5 representam, respectivamente, uma substância molecular e uma mistura de gases nobres.
 D 6 e 4 representam, respectivamente, uma substância molecular gasosa e uma substância simples.
 E 1 e 5 representam substâncias simples puras.

- 3 UFRRJ** Observe os dados listados na tabela a seguir.

Substâncias	Solubilidade a 20 °C (g/100 g de água)	Densidade a 20 °C (g/cm ³)
Água	—	1,00
Álcool etílico (etanol)	∞	0,7893
Gasolina	Insolúvel	0,6553

∞: Solubilidade infinita.

Com base nessas propriedades físicas, é possível, por exemplo, extrair o álcool que é adicionado à gasolina comercial. Este procedimento pode ser feito da seguinte maneira: a um determinado volume de gasolina adiciona-se o mesmo volume de água. A mistura é agitada, e, a seguir, colocada em repouso. Forma-se, então, um sistema bifásico que pode ser separado com a ajuda de um funil de separação. Tendo como base os dados da tabela, podemos afirmar que nesse procedimento ocorre(m) o(s) seguinte(s) fenômeno(s).

- I. Quando a gasolina (que contém álcool) é misturada à água, o álcool é extraído pela água, e o sistema resultante é bifásico: gasolina/água-álcool.
 II. Quando a gasolina (que contém álcool) é misturada à água, a gasolina é extraída pela água, e o sistema resultante é bifásico: álcool/água-gasolina.
 III. A mistura água-álcool formada é um sistema homogêneo (monofásico), com propriedades diferentes daquelas das substâncias que a compõem.

Destas considerações, somente:

- A I é correta.
 B II é correta.
 C III é correta.
 D II e III são corretas.
 E I e III são corretas.

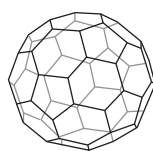
- 4 UEPG 2012** Considerando as amostras abaixo, em sistemas isolados, assinale o que for correto.

Vinagre	Grafite
Acetona	Gasolina comum
Água potável	Gás carbônico
Ar atmosférico não poluído	Hidrogênio gasoso

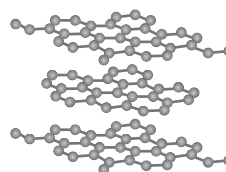
- 01 Gás carbônico e acetona são substâncias compostas.
02 Vinagre, gasolina comum e ar atmosférico não poluído são exemplos de misturas.
04 Hidrogênio gasoso é uma substância simples.
08 Água potável, grafite e gás carbônico são misturas homogêneas.

Soma:

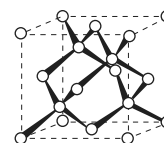
- 5 UFU** Observe as representações a seguir e assinale a alternativa correta.



Fulerenos



Grafite



Diamante

- A As figuras mostram substâncias que possuem as mesmas propriedades físicas e químicas.
B As figuras representam formas alotrópicas do carbono, sendo que a estrutura dos fulerenos pode ser comparada a uma bola de futebol.
C As representações indicam que a ligação química entre os átomos de carbono – presentes nos fulerenos, no diamante e na grafite – é do tipo iônica.
D As substâncias representadas nas figuras podem ser classificadas como compostas, pois, por reações químicas, formam outras mais simples.

Guia de estudos

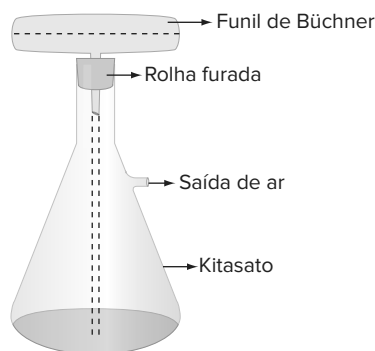
Química • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de **165 a 168**.
II. Faça os exercícios propostos **17, 19, 20, de 22 a 24, 26 e 27**.
III. Faça os exercícios complementares de **15 a 18, 21, 25, 27, 29, 31 e 32**.

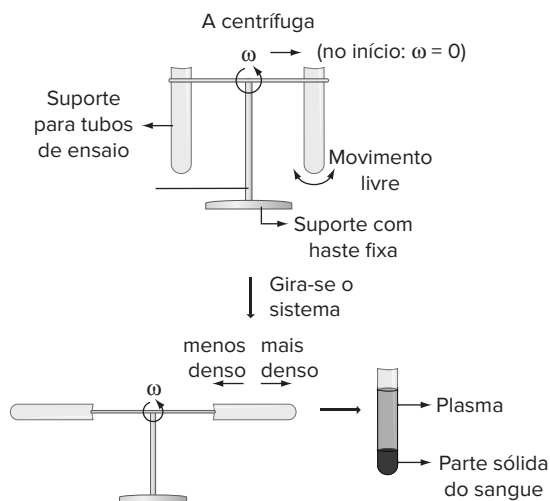
Métodos de separação de misturas (análise imediata)

Métodos de separação de misturas heterogêneas

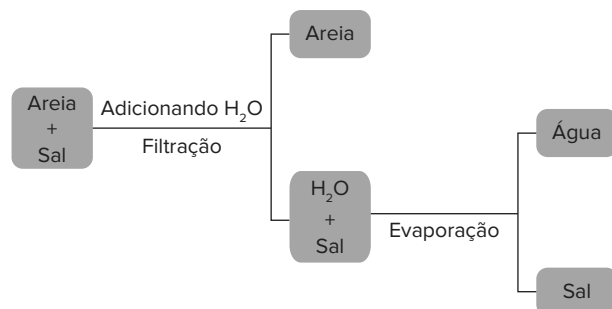
- Decantação
- Filtração a vácuo
- Sifonação
- Centrifugação
- Filtração comum
- Dissolução e cristalização fracionadas
- A filtração a vácuo acelera o processo de filtração comum.



- A centrifugação acelera o processo de sedimentação.

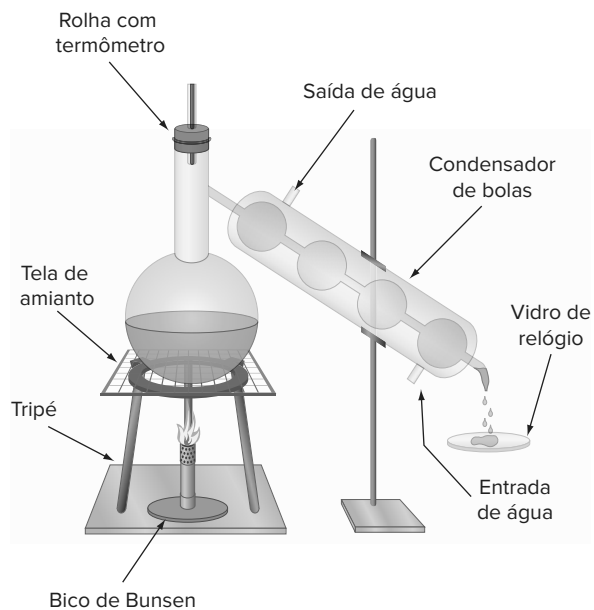


- Dissolução fracionada.



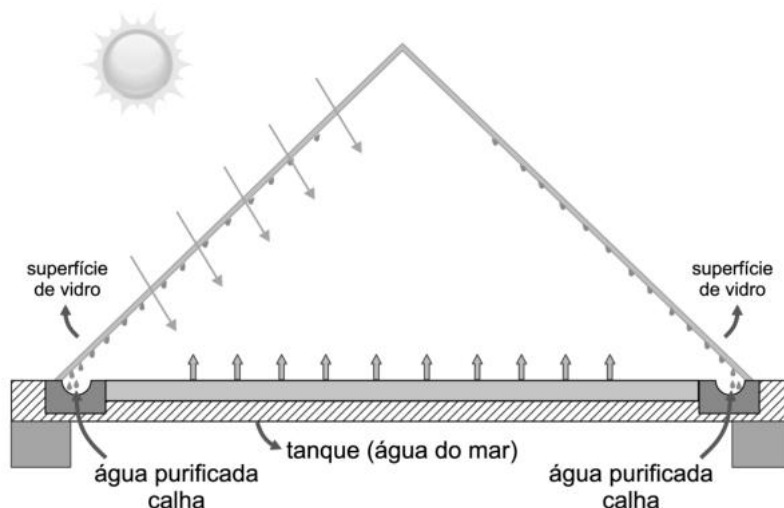
Métodos de separação de misturas homogêneas

- Destilação simples
- Destilação fracionada
- Liquefação fracionada
- Esquema de destilação:



Exercícios de sala

- 1 Unifesp 2016 (Adapt.)** O abastecimento de água potável para o uso humano é um problema em muitos países. Para suprir essa demanda, surge a necessidade de utilização de fontes alternativas para produção de água potável, a partir de água salgada e salobra, fazendo o uso das técnicas de dessalinização. Estas podem ser realizadas por meio de tecnologias de membranas ou por processos térmicos. Na figura está esquematizado um dessalinizador de água do mar baseado no aquecimento da água pela energia solar.



(<http://aplicacoes.mds.gov.br>. Adaptado.)

Dê o nome do processo de separação que ocorre no dessalinizador representado na figura. Descreva o processo de separação.

- 2 Uece 2014** Dentre as opções abaixo, assinale a que corresponde à sequência correta de procedimentos que devem ser adotados para separar os componentes de uma mistura de água, sal de cozinha, óleo comestível e pregos de ferro.
- A Destilação simples, separação magnética e decantação.
 - B Separação magnética, decantação e destilação simples.
 - C Destilação fracionada, filtração e decantação.
 - D Levigação, separação magnética e sifonação.

- 3 Imed 2016** Em relação aos processos de separação de mistura de sólidos, assinale a alternativa correta.
- A** O funil de bromo (separação) é o método mais indicado para separar dois sólidos.
 - B** A destilação é o processo mais utilizado na separação de sólidos miscíveis.
 - C** A imantação é uma técnica que pode ser utilizada para separar uma mistura de sólidos, dependendo das propriedades magnéticas dos componentes da mistura.
 - D** Uma mistura de sólidos é impossível de separar.
 - E** A filtração a vácuo é o processo mais indicado nesse tipo de separação.

- 4 CPS** O processo de destilação de bebidas surgiu no Oriente e só foi levado para a Europa na Idade Média. Esse processo proporcionava teores alcoólicos mais altos do que os obtidos por meio da fermentação, o que fez com que os destilados passassem a ser considerados também remédios para todo tipo de doença.

Disponível em: <www.eca.usp.br/claro/2004/08/historia.htm>.

Considere as afirmações sobre o processo de destilação.

- I. É baseado na diferença de temperatura de ebulição dos componentes de uma mistura.
- II. Nele ocorrem duas mudanças de estado: vaporização e condensação.
- III. Nele é vaporizado, inicialmente, o componente da mistura que tem maior temperatura de ebulição.
- IV. Nele a água é obtida misturando-se os gases oxigênio e hidrogênio.

Está correto o contido em:

- A** I e II, apenas.
- B** I e III, apenas.
- C** II e III, apenas.
- D** I, II e III, apenas.
- E** I, II, III e IV.



Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de **168** a **171**.
- II. Faça os exercícios **2** e **3** da seção "Revisando".

- III. Faça os exercícios propostos **31**, **33**, de **35** a **37**, de **40** a **43** e **45**.

Determinação de fórmulas

Tipos de fórmulas

- Molecular
 - Mínima (ou empírica)
 - Centesimal
- A fórmula mínima é a fórmula molecular simplificada.
 - A fórmula centesimal expressa as porcentagens em massa de cada elemento.

Conversões

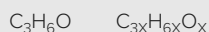
Molecular → Mínima



Molecular → Centesimal

$$\%X = \frac{m_X}{M} \cdot 100\%$$

Mínima → Molecular



Centesimal → Molecular

$$m_X = \%X \cdot M \text{ e } n_X = \frac{m_X}{M_X}$$

Exercícios de sala

- 1 Unesp** No início do século passado, foram desenvolvidas diversas armas químicas, dentre as quais o gás fosgênio. Sabe-se que 9,9 g deste gás ocupam 2,24 L, nas condições normais de temperatura e pressão, e que é constituído apenas por átomos de carbono, oxigênio e cloro. Dadas as massas molares $C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ e $Cl = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, a fórmula mínima correta para este gás é:
- A C_2OCl_2 C CO_3Cl E CO_2Cl_2
 B C_2OCl D $COCl_2$
- 2 UEMG 2019** Nicotina, um dos principais constituintes do cigarro, é um alcaloide, encontrado nas folhas do tabaco (*Nicotiana tabacum*), planta originária das Américas, sendo a molécula responsável pela dependência. Sua composição porcentual, em massa, é 74,1% de carbono, 8,6% de hidrogênio e 17,3% de nitrogênio. Assinale a alternativa que indica corretamente a fórmula mínima da nicotina.
- A C_5H_7N C $C_{10}H_{14}N_2$
 B C_3H_3N D C_6H_8N
- 3** Qual a porcentagem em massa de enxofre no composto de fórmula Na_2SO_4 ?
 Dados: Na = 23 u; S = 32 u; O = 16 u.
 A 17,55% C 29,3% E 36,1%
 B 22,5% D 32,4%
- 4 UFPR 2019** Um certo metal (M), de massa molar igual a $48 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, forma um sal de cloreto bastante reativo, que em água sofre hidrólise e produz o óxido desse metal. Verificou-se que na composição de 80 g do óxido, 48 g correspondem a massa apenas do metal. (Dado: massa molar do oxigênio igual a $16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
 A fórmula mínima desse óxido é:
- A MO. C M_2O . E M_3O_4 .
 B MO_2 . D M_2O_3 .

Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 2 • Capítulo 2

- Leia as páginas de 196 a 199.
- Faça os exercícios de 1 a 3 da seção "Revisando".
- Faça os exercícios propostos 2, 3, 5, 11 e 15.
- Faça os exercícios complementares 1, 8, 9 e 13.

Variáveis de estado e transformações gasosas

Pressão (P)

É o resultado dos choques das moléculas gasosas contra as paredes do recipiente.

$$1 \text{ atm} = 76 \text{ cmHg} = 760 \text{ mmHg} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

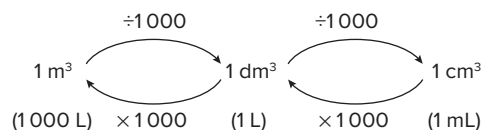
Temperatura (T)

É a medida de energia cinética média das partículas gasosas.

$$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$$

Volume (V)

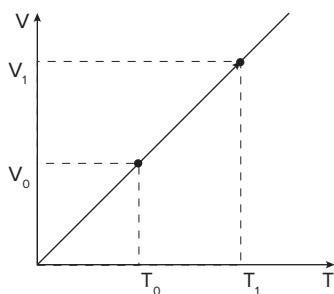
É o espaço ocupado por um gás.



Transformações gasosas

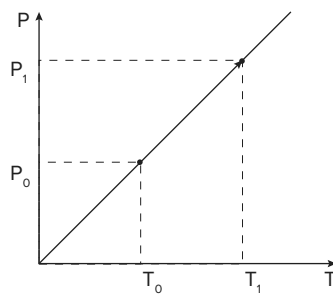
São mudanças nas variáveis de estado de um gás para uma quantidade de gás constante.

Isobárica: (P = cte)



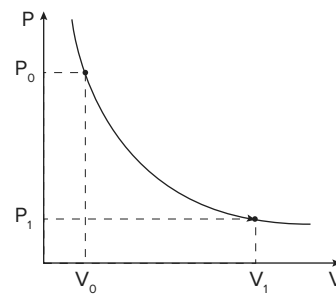
$$\frac{V_0}{T_0} = \frac{V_1}{T_1}$$

Isocórica ou isométrica: (V = cte)



$$\frac{P_0}{T_0} = \frac{P_1}{T_1}$$

Isotérmica: (T = cte)



$$P_0 V_0 = P_1 V_1$$

Equação geral dos gases

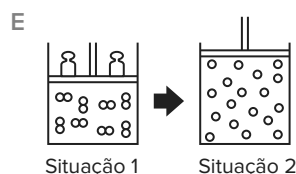
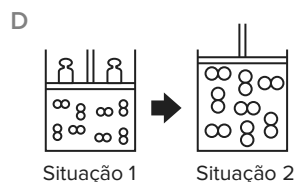
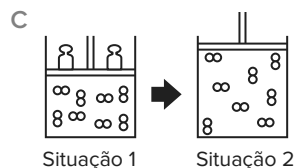
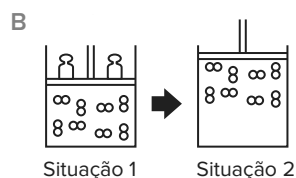
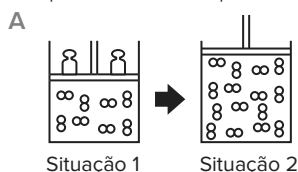
$$\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{P_1 V_1}{T_1}$$

Exercícios de sala

1 PUC-Rio Um pneu de bicicleta é calibrado a uma pressão de 4 atm em um dia frio, à temperatura de 7 °C. Supondo que o volume e a quantidade de gás injetada são os mesmos, qual será a pressão de calibração nos dias em que a temperatura atinge 37 °C?

- A 21,1 atm C 0,9 atm E 2,2 atm
B 4,4 atm D 760 mmHg

2 PUC-SP Uma amostra de gás oxigênio (O_2) a 25 °C está em um recipiente fechado com um êmbolo móvel. Indique qual dos esquemas a seguir melhor representa um processo de expansão isotérmica.



3 UFG 2013 Uma lata de refrigerante tem o volume total de 350 mL. Essa lata está aberta e contém somente o ar atmosférico, e é colocada dentro de um forno a 100 °C. Após a lata atingir essa temperatura, ela é fechada. A seguir, tem sua temperatura reduzida a 25 °C. Com o decréscimo da temperatura, ocorre uma redução da pressão interna da lata que levará a uma implosão. Ante o exposto, calcule a pressão no interior da lata no momento imediatamente anterior à implosão e o volume final após a implosão.

4 Uninove 2016 Considere que certa quantidade de ar está armazenada em um recipiente de 2,5 L à pressão de 1 atm e temperatura de 25 °C.

- Sabendo que $K = ^\circ C + 273$, calcule o volume dessa mesma quantidade de ar quando a pressão e a temperatura são reduzidas a 0,85 atm e 15 °C, respectivamente.
- Caso o ar seja trocado por igual número de mol de argônio, ocorrerá algum tipo de alteração no volume de gás armazenado no recipiente? Justifique sua resposta.

Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 2

- Leia as páginas de 268 a 279.
- Faça os exercícios 1 e 3 da seção “Revisando”.

- Faça os exercícios propostos 1, 2, de 6 a 8 e de 13 a 15.
- Faça os exercícios complementares 1, 8, 14 e 15.

Equação de Clapeyron

Condições normais de temperatura e pressão (CNTP):

$$P = 1 \text{ atm}$$

$$T = 0 \text{ }^{\circ}\text{C} (273 \text{ K})$$

Condições ambiente (CA):

$$P = 1 \text{ atm}$$

$$T = 25 \text{ }^{\circ}\text{C} (298 \text{ K})$$

1 mol de moléculas de qualquer gás ideal, nas CNTP, ocupa o volume de 22,4 L/mol.

$$\frac{PV}{T} = \frac{1 \text{ atm} \cdot n \cdot 22,4 \text{ L/mol}}{273 \text{ K}} \Rightarrow \frac{PV}{T} = n \cdot \underbrace{\frac{1 \cdot 22,4}{273} \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}}_{R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}}$$

Equação de Clapeyron

$$PV = nRT$$

Princípio de Avogadro

$$\begin{aligned} \text{Gás A: } \frac{P_A V_A}{T_A} &= n_A R T_A \\ \text{Gás B: } \frac{P_B V_B}{T_B} &= n_B R T_B \end{aligned} \Rightarrow \boxed{n_A = n_B}$$

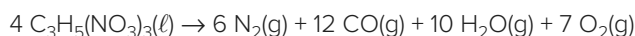
Os gases, nas mesmas condições de pressão e temperatura, quando ocupam o mesmo volume, possuem o mesmo número de moléculas.

Exercícios de sala

- 1 PUC-SP** Um cilindro de 8,2 L de capacidade contém 320 g de gás oxigênio a 27 °C. Um estudante abre a válvula do cilindro deixando escapar o gás até que a pressão seja reduzida para 7,5 atm. Supondo-se que a temperatura permaneça constante, a pressão inicial no cilindro e a massa de gás liberada serão, respectivamente,
- A 30 atm e 240 g.
 B 30 atm e 160 g.
 C 63 atm e 280 g.
 D 2,7 atm e 20 g.
 E 63 atm e 140 g.

- 2 Unesp** Nos frascos de *spray*, usavam-se como propelentes compostos orgânicos conhecidos como clorofluorocarbonos. As substâncias mais empregadas eram CCl_3F (Fréon 12) e $\text{C}_2\text{Cl}_2\text{F}_3$ (Fréon 113). Num depósito abandonado, foi encontrado um cilindro supostamente contendo um destes gases. Identifique qual é o gás, sabendo-se que o cilindro tinha um volume de 10,0 L, a massa do gás era de 85 g e a pressão era de 2,00 atm a 27 °C.
- $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.
 Massas molares em $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: H = 1, C = 12, F = 19, Cl = 35,5.

3 EsPCEx Dada a equação balanceada de detonação do explosivo nitroglicerina de fórmula $\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3(\ell)$:



Considerando os gases acima como ideais, a temperatura de 300 Kelvin (K) e a pressão de 1 atm, o volume gasoso total que será produzido na detonação completa de 454 g de $\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3(\ell)$ é:

Dados:

Elemento	H (hidrogênio)	C (carbono)	O (oxigênio)	N (nitrogênio)
Massa Atômica (u)	1	12	16	14

Constante universal dos gases: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

A 639,6 L

B 245,0 L

C 430,5 L

D 825,3 L

E 350,0 L

4 Fatec Dois frascos de igual volume, mantidos a mesma temperatura e pressão, contêm, respectivamente, os gases X e Y. A massa do gás X é 0,34 g, e a do gás Y é 0,48 g. Considerando que Y é o ozônio (O_3), o gás X é:

Dados:

Massas atômicas

H = 1,0; C = 12,0; N = 14,0; O = 16,0; S = 32,0.

A N_2

B CO_2

C H_2S

D CH_4

E H_2

5 Uece Um frasco de 250 mL contém neônio a uma pressão de 0,65 atm. Um outro frasco de 450 mL contém argônio a uma pressão de 1,25 atm. Os gases são misturados a partir da abertura de uma válvula na conexão que liga os dois recipientes. Considerando o volume da conexão desprezível e, ainda, o sistema mantido a uma temperatura constante, a pressão final da mistura de gases é, aproximadamente,

A 1,03 atm.

B 1,90 atm.

C 2,06 atm.

D 2,80 atm.

Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 2

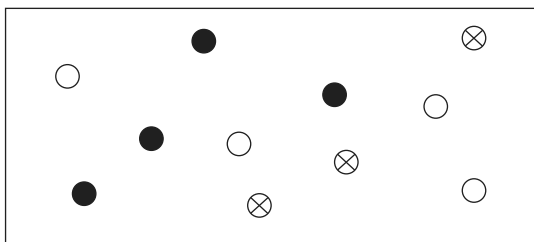
I. Leia as páginas de 279 a 282.

II. Faça os exercícios 4 e 5 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos 18, 21, 22, de 25 a 28, 31, 32 e 34.

Misturas gasosas

Mistura gasosa



○ Gás X

● Gás Y

⊗ Gás Z

- **Pressão parcial** de um gás em uma mistura de gases é o resultado dos choques das partículas desse gás contra as paredes do recipiente que contém a mistura.

$$\left. \begin{array}{l} P_x V = n_x RT \\ P_y V = n_y RT \\ P_z V = n_z RT \end{array} \right\} \text{Pressões parciais}$$

Lei de Dalton

$$P_{\text{Total}} = P_x + P_y + P_z$$

- **Volume parcial** de um gás em uma mistura de gases é o volume que esse gás ocuparia sozinho caso fosse submetido à pressão total da mistura.

$$\left. \begin{array}{l} PV_x = n_x RT \\ PV_y = n_y RT \\ PV_z = n_z RT \end{array} \right\} \text{Volumes parciais}$$

Lei de Amagat

$$V_{\text{Total}} = V_x + V_y + V_z$$

- **Fração molar**

Em uma mistura de gases A, B e C, a fração molar de A é definida como:

$$X_A = \frac{n_A}{n_{\text{Total}}}$$

$$\text{Mas } \frac{P_A V}{P_{\text{Total}} V} = \frac{n_A RT}{n_{\text{Total}} RT} \text{ e } \frac{P_A V_A}{P_{\text{Total}} V_{\text{Total}}} = \frac{n_A RT}{n_{\text{Total}} RT}$$

Portanto:

$$X_A = \frac{n_A}{n_{\text{Total}}} = \frac{P_A}{P_{\text{Total}}} = \frac{V_A}{V_{\text{Total}}}$$

Exercícios de sala

- 1 UFC** Em um recipiente fechado com capacidade para 2,0 L, encontra-se uma mistura de gases ideais composta por 42,0 g de N_2 e 16,0 g de O_2 a 300 K. Assinale a alternativa que expressa corretamente os valores das pressões parciais (em atm) do gases N_2 e O_2 , respectivamente, nessa mistura.
Dados: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.
- A 18,45 e 6,15 D 12,45 e 12,15
B 16,45 e 8,15 E 10,45 e 14,15
C 14,45 e 10,45

- 2 Uece 2015** Considere uma mistura dos gases nitrogênio, oxigênio e dióxido de carbono. Conhecem-se as pressões parciais do nitrogênio (0,40 atm), do oxigênio (0,20 atm) e a pressão total da mistura (0,80 atm). Quando a massa de nitrogênio for 7 g, a massa do oxigênio será
- A 2,0 g. C 6,0 g.
B 4,0 g. D 8,0 g.

3 Uece 2017 No laboratório de química, onde é comum recolher-se um gás pelo deslocamento de água, foram coletados 400 mL de gás oxigênio a 25 °C e 1 atm de pressão. Sabendo-se que a pressão de vapor da água na mesma temperatura é 0,03 atm, é correto afirmar que o volume de oxigênio seco obtido nas mesmas condições de temperatura e pressão é

- A 328,0 mL. C 368,0 mL.
B 388,0 mL. D 354,0 mL.

4 FEI Relativamente a 100 g de uma mistura gasosa que contém 64% O₂ e 36% H₂ em massa, a 27 °C e 1 atm, assinale a alternativa correta:

Dados:

massas atômicas (uma)

O = 16; H = 1.

R = 0,082 atm · L/mol · K.

- A a mistura ocupa um volume de 72,35 L.
B a mistura apresenta composição molar 10% O₂ e 90% H₂.
C a massa molecular média da mistura é 34.
D a pressão parcial do O₂ na mistura é 0,64 atm.
E o número de mols da mistura é 2,94.

5 Mackenzie 2016 Uma mistura gasosa ideal não reagente, formada por 10 g de gás hidrogênio, 10 g de gás hélio e 70 g de gás nitrogênio encontra-se acondicionada em um balão de volume igual a 5 L, sob temperatura de 27 °C. A respeito dessa mistura gasosa, é correto afirmar que

Dados:

- massas molares (g · mol⁻¹): H = 1, He = 4 e N = 14.
- constante universal dos gases ideais
R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

- A há, na mistura, 10 mol de gás hidrogênio, 2,5 mol de gás hélio e 5 mol de gás nitrogênio.
B o gás nitrogênio exerce a maior pressão parcial dentre os gases existentes na mistura.
C a pressão total exercida pela mistura gasosa é de 20 atm.
D a fração em mols do gás hélio é de 25%.
E o volume parcial do gás hidrogênio é de 2 L.

Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 2

I. Leia as páginas de **282 a 285**.

II. Faça o exercício **6** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **37, 40, 41**, de **46 a 48, 50, 51 e 55**.

IV. Faça os exercícios complementares **42 e 49**.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

3

QUÍMICA



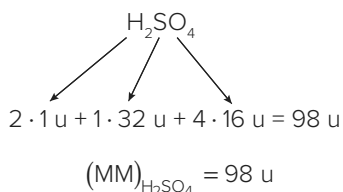
Teoria atômico-molecular

Massa atômica (MA) de um elemento químico

$$\begin{array}{l} X^{M_1} \rightarrow P_1 \\ X^{M_2} \rightarrow P_2 \end{array} \quad (MA)_x = \frac{M_1 \cdot P_1 + M_2 \cdot P_2}{100\%}$$

Massa molecular (MM)

É a massa de 1 molécula. Para calculá-la, somam-se as massas atômicas dos elementos constituintes da molécula. Exemplo:



Massa molar (M)

É a massa de 1 mol.

A nova definição de mol, desde janeiro de 2018, é:

1 mol é a quantidade exata de $6,02214076 \cdot 10^{23}$

Esse valor é chamado de número de Avogadro.

Observação: Como 1 mol é uma quantidade muito grande, só faz sentido utilizá-la na contagem de átomos, íons ou moléculas.

Costuma-se utilizar $1 \text{ mol} = 6 \cdot 10^{23}$.

$$1 \text{ g} = 6 \cdot 10^{23} \text{ u}$$

Portanto, a massa de $6 \cdot 10^{23}$ moléculas de H_2SO_4 é dada por:

$$\begin{aligned} m &= \underbrace{6 \cdot 10^{23}}_{1 \text{ mol}} \cdot \underbrace{98 \text{ u}}_{1 \text{ molécula de H}_2\text{SO}_4} \\ m &= 98 \left(\underbrace{6 \cdot 10^{23} \text{ u}}_{1 \text{ g}} \right) \therefore M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

Da mesma forma, se a massa molecular da água é 18 u, a massa molar da água é 18 g/mol.

Esquemáticamente:

$$(MM)_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ u} \quad \text{e} \quad M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g/mol}$$

Cálculo do número de mols

$$n = \frac{m}{M}$$

→ Massa de determinada substância
→ Massa molar da substância
→ Número de mols

Exercícios de sala

1 PUC-Rio 2014 Oxigênio é um elemento químico que se encontra na natureza sob a forma de três isótopos estáveis: oxigênio 16 (ocorrência de 99%); oxigênio 17 (ocorrência de 0,60%) e oxigênio 18 (ocorrência de 0,40%). A massa atômica do elemento oxigênio, levando em conta a ocorrência natural dos seus isótopos, é igual a:

- A 15,84 C 16,014 E 16,188
B 15,942 D 16,116

2 UFPB Vidros de vasilhames contêm cerca de 80% de SiO_2 em sua composição. Assim, considerando esse percentual, é correto afirmar que, em 525 g de vidro de vasilhame, a quantidade de matéria de SiO_2 é:

- A 4 mol C 7 mol E 9 mol
B 14 mol D 3 mol

3 FGV-SP No rótulo de uma determinada embalagem de leite integral UHT, processo de tratamento térmico a alta temperatura, consta que um copo de 200 mL deste leite contém 25% da quantidade de cálcio recomendada diariamente ($2,4 \cdot 10^{-2}$ mol). A massa, em mg, de cálcio (massa molar 40 g/mol) presente em 1 litro desse leite é

- A 1200. C 300. E 120.
B 600. D 240.

4 PUC-Minas Os motores a *diesel* lançam na atmosfera diversos gases, entre eles o dióxido de enxofre e o monóxido de carbono. Uma amostra dos gases emitidos por um motor a *diesel* foi recolhida. Observou-se que ela continha 0,2 mol de dióxido de enxofre e $3,0 \cdot 10^{23}$ moléculas de monóxido de carbono. A massa total, em gramas, referente à amostra dos gases emitidos, é igual a:

Dados: S = 32; C = 12; O = 16.

- A 12,8
B 14,4
C 26,8
D 40,4

5 UFRGS 2014 A tabela a seguir contém alguns dados sobre as substâncias ácido acetilsalicílico, paracetamol e dipirona sódica, utilizadas como fármacos analgésicos.

Substância	Ácido acetilsalicílico	Paracetamol	Dipirona sódica
Fórmula	$C_9H_8O_4$	$C_8H_9O_2N$	$C_{13}H_{16}O_4N_3Na$
Massa molar ($g \cdot mol^{-1}$)	180	151	333

Levando em conta três amostras que contêm, cada uma, 10 g de uma dessas substâncias puras, considere as afirmações, abaixo, sobre elas.

- A amostra de paracetamol apresentará o maior número de mols de substância.
- A amostra de dipirona apresentará a maior massa de oxigênio.
- As amostras de ácido acetilsalicílico e de dipirona apresentarão o mesmo número de mols de átomos de oxigênio.

Quais estão corretas?

- A Apenas I. D Apenas II e III.
B Apenas II. E I, II e III.
C Apenas I e III.

6 UFG O corpo humano necessita diariamente de 12 mg de ferro. Uma colher de feijão contém cerca de $4,28 \cdot 10^{-5}$ mol de ferro. Quantas colheres de feijão, no mínimo, serão necessárias para que se atinja a dose diária de ferro no organismo?

- A 1 D 7
B 3 E 9
C 5

7 ITA Uma amostra de 1,222 g de cloreto de bário hidratado ($\text{BaCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) é aquecida até a eliminação total da água de hidratação, resultando em uma massa de 1,042 g.

Com base nas informações fornecidas e mostrando os cálculos efetuados, determine:

- a) o número de mols de cloreto de bário,
- b) o número de mols de água e
- c) a fórmula molecular do sal hidratado.

8 UFG 2014 A região metropolitana de Goiânia tem apresentado um aumento significativo do número de veículos de passeio. Estima-se que um veículo movido à gasolina emita 160 g de CO_2 a cada 1 km percorrido. Considerando o número de veículos licenciados, em 2008, igual a 800000, como sendo o primeiro termo de uma progressão aritmética com razão igual a 50000 e que a distância média percorrida anualmente por veículo seja igual a 10000 km conclui-se que a quantidade de CO_2 , em mols, emitida no ano de 2020, será, aproximadamente, igual a:

- A $5 \cdot 10^6$
- B $3 \cdot 10^8$
- C $5 \cdot 10^{10}$
- D $1 \cdot 10^{12}$
- E $1 \cdot 10^{14}$

Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 1

- I. Leia as páginas de 246 a 251.
- II. Faça os exercícios 2, 4, 6 e 7 da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos 1, 4, de 9 a 12, 14 e de 16 a 29.

Termoquímica

Entalpia (H)

É o calor potencial de um sistema.

No fenômeno genérico $A + B \rightarrow C + D$, temos:

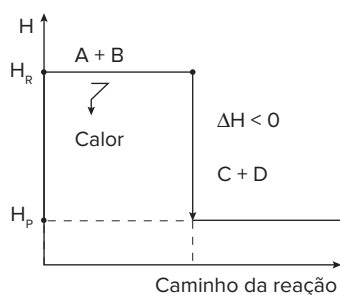
$$\begin{aligned} H_R &= H_A + H_B \\ H_P &= H_C + H_D \end{aligned} \Rightarrow \Delta H = H_P - H_R$$

Variação de entalpia

H_P é a entalpia dos produtos

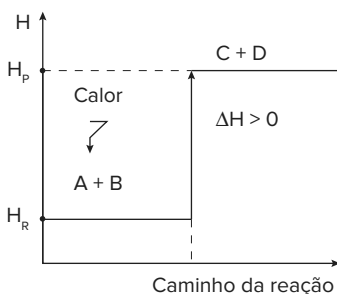
H_R é a entalpia dos reagentes

Reações exotérmicas



Liberam calor e aquecem o meio.

Reações endotérmicas



Absorvem calor e resfriam o meio.

Equações termoquímicas

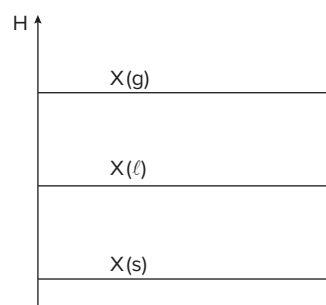
Fenômenos exotérmicos $\left\{ \begin{array}{l} \text{reagentes} \rightarrow \text{produtos} + \text{calor} \\ \text{ou} \\ \text{reagentes} \rightarrow \text{produtos}; \Delta H < 0 \end{array} \right.$

Fenômenos endotérmicos $\left\{ \begin{array}{l} \text{reagentes} + \text{calor} \rightarrow \text{produtos} \\ \text{ou} \\ \text{reagentes} \rightarrow \text{produtos}; \Delta H > 0 \end{array} \right.$

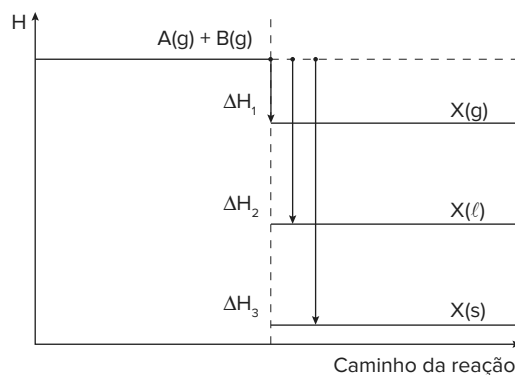
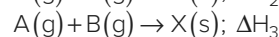
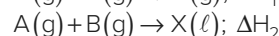
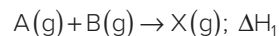
Fatores que alteram o ΔH de uma reação

Estados físicos

$$H_{X(g)} > H_{X(l)} > H_{X(s)}$$



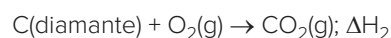
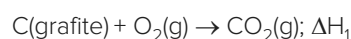
Em reações exotérmicas:

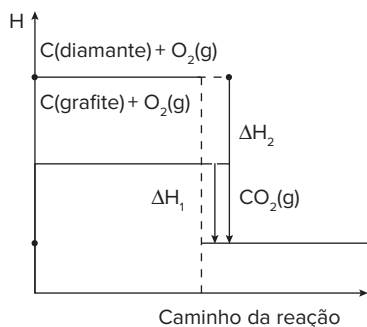


Formas alotrópicas

	Carbono (C)	Oxigênio (O)	Fósforo (P)	Enxofre (S)
*	C (diamante)	O ₃ (g)	P ₄ (branco)	S (monoclínico)
**	C (grafite)	O ₂ (g)	P _n (vermelho)	S (rômbico)

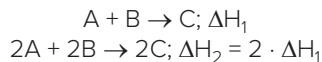
$$\underline{H^*}_{\text{instável}} > \underline{H^{**}}_{\text{estável}}$$



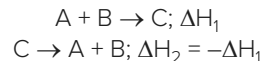


Quantidade de substâncias

Quando se multiplica uma equação termoquímica por x , o ΔH da reação também deve ser multiplicado por x .



Quando o sentido de uma equação termoquímica é invertido, é preciso trocar o sinal do ΔH .



Exercícios de sala

1 Unesp 2011 Diariamente, podemos observar que reações químicas e fenômenos físicos implicam em variações de energia. Analise cada um dos seguintes processos, sob pressão atmosférica.

- I. A combustão completa do metano (CH_4) produzindo CO_2 e H_2O .
- II. O derretimento de um *iceberg*.
- III. O impacto de um tijolo no solo ao cair de uma altura h .

Em relação aos processos analisados, pode-se afirmar que:

- A I é exotérmico, II e III são endotérmicos.
- B I e III são exotérmicos e II é endotérmico.
- C I e II são exotérmicos e III é endotérmico.
- D I, II e III são exotérmicos.
- E I, II e III são endotérmicos.

2 UEPG As mudanças de estado físico, classificadas como fenômenos físicos, ocorrem com a variação de entalpia (ΔH). Sobre esses processos, assinale o que for correto.

- 01 A fusão é um processo endotérmico com $\Delta H > 0$.
- 02 A produção de vapor a partir do estado líquido é um processo exotérmico.
- 04 A condensação é um processo exotérmico.
- 08 A variação de entalpia (ΔH) é menor do que zero apenas quando na mudança de estado ocorre absorção de calor.
- 16 Na sublimação ocorre a passagem do estado sólido diretamente para o gasoso, com absorção de calor.

Soma:

3 UFTM 2013 O poder calorífico do GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), cuja combustão é praticamente completa, é cerca de 48000 kJ/kg. Considere que a composição desse gás seja de 50% em massa de butano e 50% em massa de propano e que a entalpia de combustão completa do butano seja $\Delta H = -3000$ kJ/mol. Com base nessas informações, pode-se estimar que a entalpia de combustão completa do propano, em kJ/mol, seja próxima de

- A 3000.
- B 2000.
- C 5000.
- D 4000.
- E 1000.

- 4 **Enem** Um dos problemas dos combustíveis que contêm carbono é que sua queima produz dióxido de carbono. Portanto, uma característica importante, ao se escolher um combustível, é analisar seu calor de combustão (ΔH_c°), definido como a energia liberada na queima completa de um mol de combustível no estado padrão. O quadro seguinte relaciona algumas substâncias que contêm carbono e seu ΔH_c° .

Substância	Fórmula	ΔH_c° (kJ/mol)
benzeno	$C_6H_6(l)$	-3268
etanol	$C_2H_5OH(l)$	-1368
glicose	$C_6H_{12}O_6(s)$	-2808
metano	$CH_4(g)$	-890
octano	$C_8H_{18}(l)$	-5471

Neste contexto, qual dos combustíveis, quando queimado completamente, libera mais dióxido de carbono no ambiente pela mesma quantidade de energia produzida?

- A Benzeno. C Glicose.
B Metano. D Octano.

- 5 **UFSC (Adapt.)** O ozônio é um gás instável e incolor nas condições atmosféricas, com odor característico, mesmo a baixas concentrações. É um poderoso agente desinfetante e sua capacidade para desinfetar a água foi descoberta em 1886. Nesse processo, a geração de ozônio ocorre pelo princípio da descarga elétrica, que acelera elétrons suficientemente para romper as ligações da molécula de oxigênio. Dessa forma, nos aparelhos utilizados para desinfecção da água, conhecidos como ozonizadores, ocorre a seguinte transformação:



De acordo com as informações acima, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).

- 01 A molécula de O_3 apresenta apenas duas ligações covalentes.
02 Na molécula de ozônio, os elétrons da ligação sofrem deslocamento, provocando um efeito de ressonância.
04 O_3 é a forma alotrópica mais estável do elemento oxigênio.
08 A reação de geração de ozônio é exotérmica.
16 Na reação de geração do ozônio, a entalpia das moléculas de O_2 é menor do que a entalpia das moléculas de O_3 .
32 O_2 e O_3 são formas alotrópicas do elemento oxigênio.

Soma:



Guia de estudos

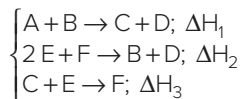
Química • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de 322 a 327.
II. Faça os exercícios 1 e 2 da seção "Revisando".
III. Faça os exercícios propostos 1, 2, de 4 a 7, 11 e de 14 a 16.

Lei de Hess

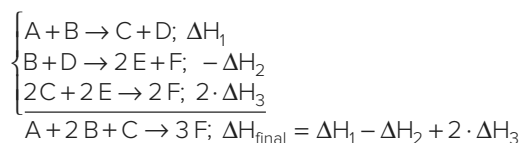
O ΔH de uma reação só depende de seus estados inicial e final e independe de seus estados intermediários.

- **Consequência:** as equações termoquímicas podem ser tratadas como equações matemáticas. Dadas as equações:



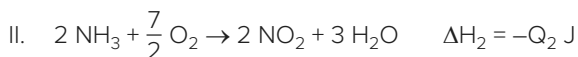
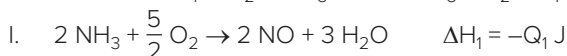
Qual o ΔH de $A + 2 B + C \rightarrow 3 F$?

Pela lei de Hess, temos:

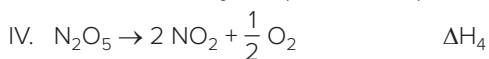


Exercícios de sala

- 1 Fuvest** As reações, em fase gasosa, representadas pelas equações I, II e III, liberam, respectivamente, as quantidades de calor Q_1 J, Q_2 J e Q_3 J, sendo $Q_3 > Q_2 > Q_1$.



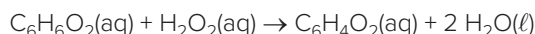
Assim sendo, a reação representada por



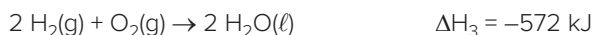
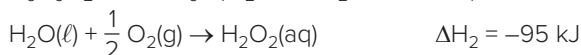
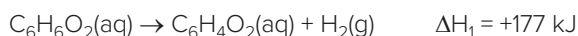
será:

- A exotérmica, com $\Delta H_4 = (Q_3 - Q_1)$ J.
 B endotérmica, com $\Delta H_4 = (Q_2 - Q_1)$ J.
 C exotérmica, com $\Delta H_4 = (Q_2 - Q_3)$ J.
 D endotérmica, com $\Delta H_4 = (Q_3 - Q_2)$ J.
 E exotérmica, com $\Delta H_4 = (Q_1 - Q_2)$ J.

- 2 Cefet-MG** Para se defender dos inimigos, o besouro-bombardeiro consegue liberar, quando atacado, hidroquinona ($C_6H_6O_2$) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2). Essas duas substâncias reagem, formando um jato quente que espanta o agressor, de acordo com a seguinte equação:



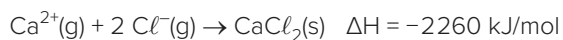
Conhecendo-se as equações termoquímicas:



a variação de entalpia (ΔH) para a reação de defesa do besouro-bombardeiro, em kJ, é igual a

- A -14.
B -104.
C -204.
D -300.

3 UFSCar Considere as equações:



A entalpia de dissolução, em kJ/mol, do cloreto de cálcio em água, é

A +714.

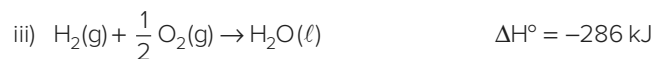
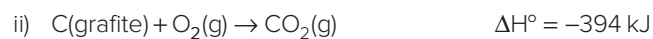
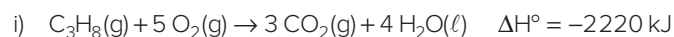
C +77.

E -263.

B +263.

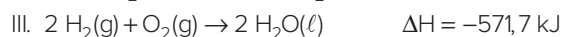
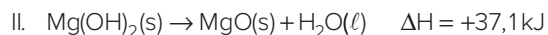
D -77.

4 UFG 2014 (Adapt.) A variação de entalpia (ΔH) é uma grandeza relacionada à variação de energia que depende apenas dos estados inicial e final de uma reação. Analise as seguintes equações químicas:

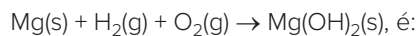


Ante o exposto, determine a equação global de formação do gás propano e calcule o valor da variação de entalpia do processo.

5 Uepa 2015 O hidróxido de magnésio, base do medicamento vendido comercialmente como Leite de Magnésia, pode ser usado como antiácido e laxante. Dadas as reações abaixo:



Então, o valor da entalpia de formação do hidróxido de magnésio, de acordo com a reação



A $-1849,5 \text{ kJ}$

C $-1738,2 \text{ kJ}$

E $+924,75 \text{ kJ}$

B $+1849,5 \text{ kJ}$

D $-924,75 \text{ kJ}$

Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 3

I. Leia as páginas de **327** a **329**.

II. Faça os exercícios **3** e **4** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos **19**, de **25** a **27**, **29** e **32**.

IV. Faça os exercícios complementares **19**, **22**, **33** e **36**.

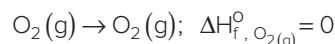
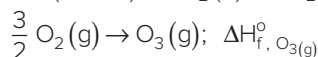
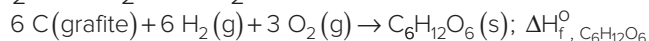
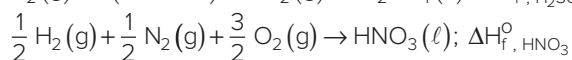
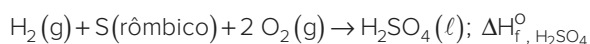
Entalpia de formação

 ΔH formação (ΔH_f)

É o calor liberado ou absorvido na reação de formação de 1 mol de um composto, a partir de substâncias simples nas suas formas mais estáveis.

Nas condições padrão de pressão e temperatura, ou seja, à pressão de 1 atm e temperatura de 25 °C, a variação de entalpia de formação será padrão.

$$\Delta H_f (1 \text{ atm}, 25^\circ \text{C}) = \Delta H_f^\circ (\text{padrão})$$



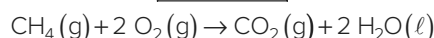
Portanto, a entalpia-padrão de formação de substâncias simples nas suas formas mais estáveis é zero.

Em reações de formação, temos $H_{f, \text{reagentes}}^\circ = 0$.

Logo:

$$\Delta H_{f, x}^\circ = H_{f, x}^\circ - H_{f, \text{reagentes}}^\circ$$

$$\boxed{\Delta H_{f, x}^\circ = H_{f, x}^\circ}$$



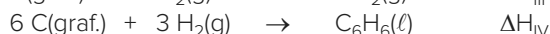
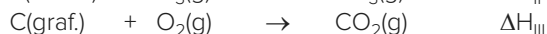
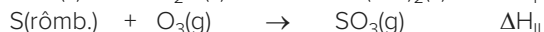
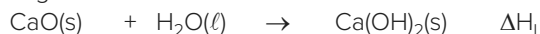
Para a reação representada pela equação anterior:

$$\Delta H^\circ = H_P^\circ - H_R^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta H^\circ = H_{f, \text{CO}_2(\text{g})}^\circ + 2H_{f, \text{H}_2\text{O}(\ell)}^\circ - H_{f, \text{CH}_4(\text{g})}^\circ - 2H_{f, \text{O}_2(\text{g})}^\circ$$

Exercícios de sala

- 1 UFRGS** Observe as quatro equações termoquímicas a seguir.



Com base nessas informações, assinale a alternativa correta.

- A** Os calores envolvidos nas reações correspondem todos a entalpias de formação.
B ΔH_I corresponde a um calor de neutralização.
C ΔH_{III} e ΔH_{IV} são calores de formação.
D ΔH_{II} e ΔH_{III} são calores de combustão.
E ΔH_I corresponde a um calor de solubilização.

- 2 Uece 2016** Durante a Segunda Guerra Mundial, o monóxido de carbono foi usado como combustível alternativo nos veículos para suprir a falta de gasolina. O monóxido de carbono era obtido em equipamentos conhecidos como gasogênios, pela combustão parcial da madeira. Nos motores dos automóveis, o monóxido de carbono era convertido em gás carbônico ao reagir com o oxigênio, e liberava 57,0 kcal/mol. Sabendo-se que a entalpia do produto dióxido de carbono é -94,0 kcal, pode-se afirmar corretamente que a entalpia de formação do monóxido de carbono é

- A** -37,0 kcal/mol.
B -151,0 kcal/mol.
C +37,0 kcal/mol.
D +151,0 kcal/mol.

3 Uefs 2017

Substância	Entalpia da formação (kJ · mol ⁻¹)
C ₂ H ₅ OH(l), etanol	-277,8
CO ₂ (g)	-393,5
O ₂ (g)	0
H ₂ O(l)	-286,0

Um motociclista foi de Salvador-BA para Feira de Santana-BA, percorrendo no total 110,0 km. Para percorrer o trajeto, sua motocicleta *flex* consumiu 5 litros de etanol (C₂H₅OH, d = 0,8 g · cm⁻³), tendo um consumo médio de 22,0 km/L.

Com base nos dados de entalpia de formação de algumas substâncias, o calor envolvido na combustão completa por litro de etanol foi, em kJ, aproximadamente,

- A -1367 D +10936
B +1367 E -23780
C -18200

4 Unimontes 2011 O gás acetileno, C₂H₂, é um combustível muito usado em maçaricos para soldagens, devido à alta temperatura atingida em sua chama. Sabendo-se que o calor de combustão da grafita (C) é igual a -393,5 kJ/mol, e os calores de formação da água líquida e do acetileno são, respectivamente, -285,8 e 226,7 kJ/mol, a quantidade de calor, ΔH°, (kJ/mol) produzida na combustão do acetileno é

- A -906,0.
B -1072,3.
C -512,5.
D -1299,5.

5 UFC Considerando a reação de combustão completa da sacarose (C₁₂H₂₂O₁₁) e de acordo com os valores de entalpia padrão de formação a seguir, assinale a alternativa que expressa corretamente o valor da entalpia padrão de formação (em kJ/mol) de um mol de sacarose.

Dados:

ΔH_f° (H₂O, l) = -286 kJ/mol;

ΔH_f° (CO₂, g) = -394 kJ/mol;

ΔH_f° (O₂, g) = 0;

ΔH_{combustão}° (C₁₂H₂₂O₁₁, s) = -5654 kJ/mol

- A 220. D -2220.
B 110. E -4440.
C -1110.

Guia de estudos

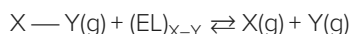
Química • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 3

- I. Leia as páginas de **329 a 331**.
II. Faça os exercícios **6 e 7** da seção "Revisando".
III. Faça os exercícios propostos **38, 39**, de **41 a 43, 45, 46**, de **50 a 52 e 54**.

Energia de ligação

Definição

Energia de ligação (EL) é a energia necessária para se quebrar 1 mol de uma dada ligação interatômica, a fim de se obter átomos isolados no estado gasoso.



- Nos reagentes, a ligação é rompida (no sentido para a direita). Portanto, a energia será absorvida, sendo $\Delta H_{\text{ABS}} > 0$.
- Nos produtos, a ligação é formada (no sentido para a esquerda). Portanto, a energia será liberada, sendo $\Delta H_{\text{LIB}} < 0$.

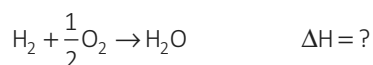
$$\Delta H_{\text{reação}} = \Delta H_{\text{ABS}} + \Delta H_{\text{LIB}}$$

Valores de energia de ligação

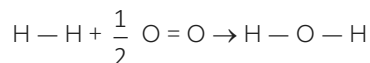
Ligações simples	ΔH°	Ligações simples	ΔH°	Ligações simples	ΔH°	Ligações duplas	ΔH°
H — H	436	H — F	569	C — Cl	330	C = C	611
C — C	347	H — Cl	431	C — Br	276	N = N	418
N — N	159	H — Br	368	C — I	238	O = O	498
O — O	138	H — I	297	C — B	376	C = N	615
F — F	159	H — B	376	C — Si	289	C = O(CO ₂)	803
Si — Si	176	H — S	339	C — P	264	C = O	745
P — P	213	H — Si	293	N — O	201	P = P	351
S — S	213	H — P	318	S — O	364	S = O	535
Cl — Cl	243	B — F	627	Si — F	540	Ligações triplas	ΔH°
Br — Br	192	B — O	523	Si — Cl	360	P $\equiv$ P	489
I — I	151	C — N	293	Si — O	368	C $\equiv$ O	1075
H — C	414	C — O	351	P — Cl	331	C $\equiv$ C	837
H — N	389	C — S	259	P — Br	272	N $\equiv$ N	946
H — O	464	C — F	439	P — O	351	C $\equiv$ N	891

Fig. 1 ΔH° : Entalpia-padrão (kJ/mol).

Exemplo de cálculo da energia de ligação



Considerando as energias de ligação, tem-se:



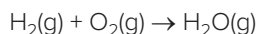
$$\Delta H_{\text{ABS}} = \left(436 + \frac{1}{2} \cdot 498 \right) \quad \Delta H_{\text{LIB}} = -2 \cdot (464)$$

$$\Delta H_{\text{ABS}} = +685 \text{ kJ} \quad \Delta H_{\text{LIB}} = -928 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{reação}} = \Delta H_{\text{ABS}} + \Delta H_{\text{LIB}} = 685 + (-928) = -243 \text{ kJ/mol de } H_2O$$

Exercícios de sala

- 1 Cefet-MG** As *células combustível* constituem uma alternativa promissora para substituir os derivados do petróleo na produção de energia, ao utilizarem o hidrogênio como fonte energética. A água é o produto obtido por meio dessa tecnologia, ao invés do dióxido de carbono, principal responsável pelo efeito estufa. A seguir são representadas a equação não balanceada da combustão do gás hidrogênio e a tabela de energia das ligações envolvidas no estado padrão.



Ligações	Energias (kcal/mol)
H–H	104,2
O=O	119,1
H–O	110,6

A entalpia de combustão padrão do hidrogênio é, em kcal/mol, aproximadamente, igual a

- A –114,9
- B –57,5
- C +2,1
- D +106,3

- 2 Uerj** No metabolismo das proteínas dos mamíferos, a ureia, representada pela fórmula $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, é o principal produto nitrogenado excretado pela urina. O teor de ureia na urina pode ser determinado por um método baseado na hidrólise da ureia, que forma amônia e dióxido de carbono.

A seguir são apresentadas as energias das ligações envolvidas nessa reação de hidrólise.

Ligações	Energia de ligação ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)
N–H	390
N–C	305
C=O	800
O–H	460

A partir da fórmula estrutural da ureia, determine o número de oxidação do seu átomo de carbono e a variação de entalpia correspondente a sua hidrólise, em $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

- 3 Uerj** O metanal é um poluente atmosférico proveniente da queima de combustíveis e de atividades industriais. No ar, esse poluente é oxidado pelo oxigênio molecular formando ácido metanoico, um poluente secundário. Na tabela abaixo, são apresentadas as energias das ligações envolvidas nesse processo de oxidação.

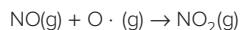
Ligações	Energia de ligação ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)
O=O	498
C-H	413
C-O	357
C=O	744
O-H	462

Em relação ao metanal, determine a variação de entalpia correspondente à sua oxidação, em $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, e nomeie sua geometria molecular.

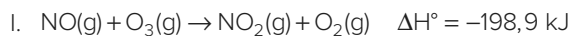
- 4 UEM 2013** Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01 Quando um processo endotérmico ocorre em um sistema à pressão constante, esse sistema absorve calor do ambiente e sua entalpia aumenta.
- 02 O ΔH de uma reação depende do estado físico dos reagentes e dos produtos.
- 04 O ΔH de uma reação depende da quantidade de reagentes e de produtos.
- 08 A queima de 1 mol de carbono grafite libera a mesma quantidade de energia liberada na queima de 1 mol de carbono diamante.
- 16 Se a energia da ligação C-C é 348 kJ/mol, pode-se concluir que a energia da ligação C $\equiv$ C é 1044 kJ/mol.

Soma:



Embora as variações de entalpia tenham sido medidas e organizadas em tabelas, é possível calcular a variação de entalpia de reação, ΔH , para uma reação a partir de valores de variação de entalpia tabelados. Assim, não é necessário fazer medições calorimétricas para todas as reações químicas. Dessa forma, o cálculo da variação de entalpia para a equação química que representa a reação entre o óxido de nitrogênio(II), NO(g) , com o oxigênio atômico, $\text{O} \cdot \text{(g)}$, pode ser feito com base nas variações de entalpia das equações termoquímicas



A partir dessas considerações sobre a variação de entalpia de uma reação química, é correto afirmar:

- A A variação de entalpia da equação termoquímica I representa um processo exotérmico.
- B A variação de entalpia da reação química entre o NO(g) e o oxigênio atômico $\text{O} \cdot \text{(g)}$ é igual a $-551,6 \text{ kJ}$.
- C A variação de entalpia de reação entre o NO(g) e o oxigênio atômico, $\text{O} \cdot \text{(g)}$, depende apenas da energia dos reagentes.
- D A energia de ligação $\text{O}=\text{O}$ é o calor liberado na ruptura de $1,0 \text{ mol}$ dessa ligação, de acordo com a equação termoquímica III.
- E A variação de entalpia associada às equações químicas II e III representam o calor de formação, respectivamente, de $\text{O}_2\text{(g)}$ e de $\text{O} \cdot \text{(g)}$.

Guia de estudos

Química • Livro 1 • Frente 3 • Capítulo 3

I. Leia as páginas **332** e **333**.

II. Faça os exercícios **9** e **10** da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de **55** a **58**, de **61** a **65** e **68**.

Cinética química

Velocidade de uma reação

É a rapidez com que os reagentes se transformam em produtos.

Na reação genérica representada pela equação $aA + bB \rightarrow cC + dD$:

$$v_{m,A} = \frac{|\Delta[A]|}{\Delta t} \quad v_{m,B} = \frac{|\Delta[B]|}{\Delta t} \quad v_{m,C} = \frac{|\Delta[C]|}{\Delta t} \quad v_{m,D} = \frac{|\Delta[D]|}{\Delta t}$$

A velocidade global da reação é:

$$v_{\text{global}} = \frac{v_A}{a} = \frac{v_B}{b} = \frac{v_C}{c} = \frac{v_D}{d}$$

Mecanismo de reação

É uma sequência de reações que descreve as modificações que ocorrem à medida que os reagentes se transformam em produtos.

Choque entre moléculas

Para que um choque entre moléculas resulte em reação química, ele deve ser:

1. Frontal: choque em que as moléculas colidem com geometria favorável.
2. Energético: choque com energia suficientemente grande para desencadear a reação.

Choque frontal + Choque energético = Choque eficaz ou efetivo

- É a frequência de choques efetivos entre os reagentes que determina a velocidade de uma reação.
- Logo após o choque efetivo, há a formação do complexo ativado, que reúne as ligações de reagentes e de produtos de uma etapa da reação. Por exemplo:

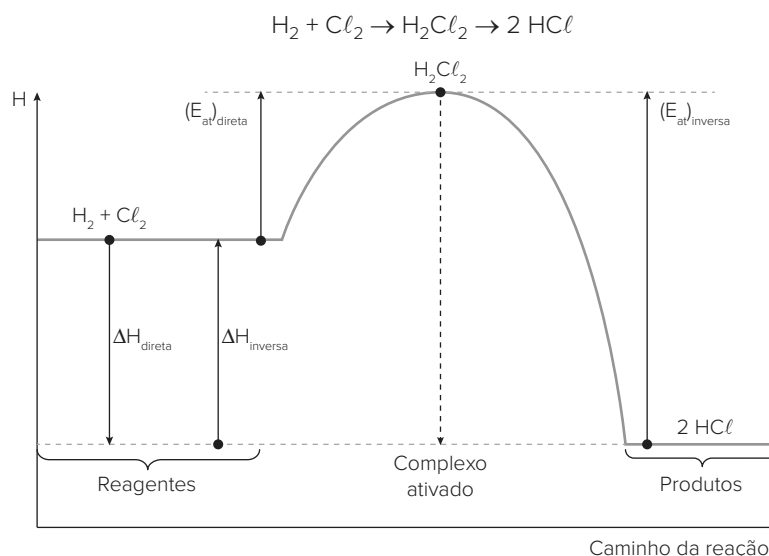


Fig. 2 Gráfico da entalpia × caminho da reação.

Energia de ativação (E_{at})

- É a energia necessária que deve ser absorvida pelos reagentes para a formação do complexo ativado.
- Três importantes conclusões:
 1. $|\Delta_{Hdireta}| = |\Delta_{Hinversa}|$
 2. $(E_{at})_{direta} \neq (E_{at})_{inversa}$
 3. $\uparrow (E_{at}) \Rightarrow \downarrow$ velocidade da reação

Exercícios de sala

- 1 UFSJ 2012** O gás AB_2 se decompõe em A e B_2 , e o volume de B_2 produzido é medido como função do tempo, obtendo-se os dados da tabela a seguir:

t/min	V/L
0	0,0
5	4,5
10	8,9
15	12,0
20	14,3

Com base nos dados acima, é **CORRETO** afirmar que

- A** a velocidade média no intervalo de 5 a 10 minutos é 1,20 L/min.
- B** com 15 minutos de reação, a velocidade instantânea é 1,20 L/min.
- C** acima de 20 minutos, a velocidade média é constante e igual a 3,0 L/min.
- D** a velocidade média de produção de B_2 nos primeiros 5 minutos é 0,90 L/min.

- 2 PUC-Minas** Considere a reação $\frac{1}{2} H_2(g) + \frac{1}{2} I_2(g) \rightarrow HI(g)$

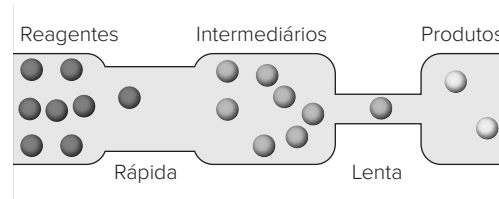
que possui uma energia de ativação de 170 kJ e uma variação de entalpia $\Delta H = +30$ kJ. A energia de ativação de decomposição do iodeto de hidrogênio é:

- A** 30 kJ
B 110 kJ
C 140 kJ
D 170 kJ

3 Uesc 2011 Um palito de fósforo pode se acender, ao ser atritado ligeiramente sobre uma superfície áspera, como uma lixa das caixas de fósforos, e entrar em combustão, com emissão de luz e de calor. Uma análise dessas observações permite afirmar corretamente que:

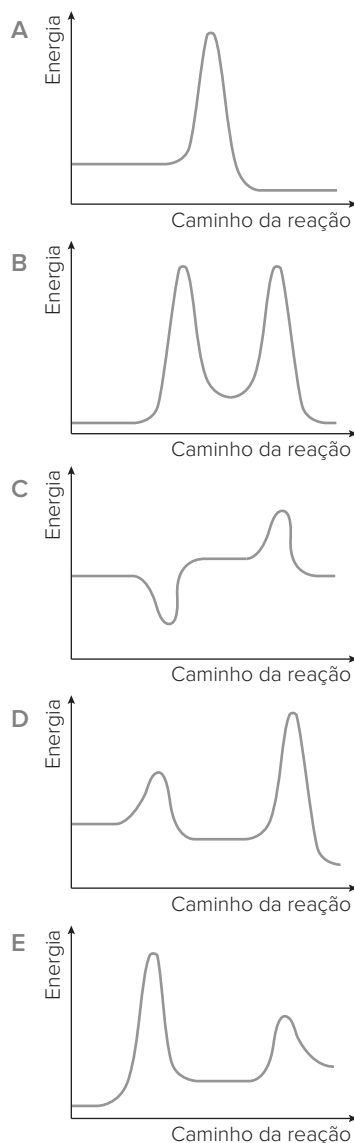
- A a reação de combustão do palito de fósforo é espontânea porque possui energia de ativação igual a zero.
- B a reação química mais rápida, entre duas reações, é aquela que apresenta menor energia de ativação.
- C a reação de combustão do palito de fósforo é endotérmica.
- D a energia de ativação deve ser muito grande para que a combustão do palito de fósforo ocorra.
- E o palito de fósforo só acende se a energia fornecida pelo atrito for menor que a energia de ativação.

4 Unesp 2011 Um professor de Química apresentou a figura como sendo a representação de um sistema reacional espontâneo.

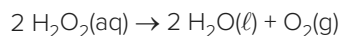


Em seguida, solicitou aos estudantes que traçassem um gráfico da energia em função do caminho da reação, para o sistema representado.

Para atender corretamente à solicitação do professor, os estudantes devem apresentar um gráfico como o que está representado em:

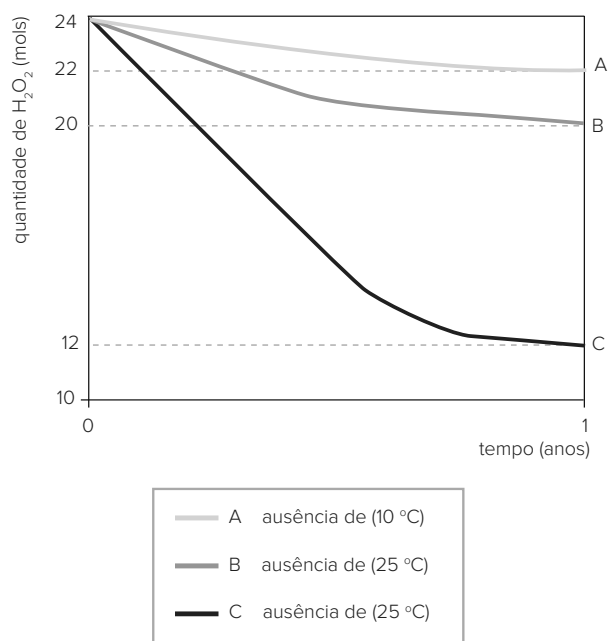


- 5 Uerj A água oxigenada consiste em uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio, que se decompõe, sob a ação da luz e do calor, segundo a equação química:



Em um experimento, foi monitorada a quantidade de peróxido de hidrogênio em três frascos idênticos – A, B e C – de 1 L de água oxigenada, mantidos em diferentes condições de luminosidade e temperatura.

Observe os resultados no gráfico:



Na condição em que ocorreu a menor taxa de decomposição do peróxido de hidrogênio, a velocidade média de formação de O_2 , em $\text{mol} \cdot \text{ano}^{-1}$, foi igual a:

- A 1 B 2 C 6 D 12

Guia de estudos

Química • Livro 2 • Frente 3 • Capítulo 4

I. Leia as páginas de 282 a 285.

II. Faça os exercícios 2 e 3 da seção “Revisando”.

III. Faça os exercícios propostos de 1 a 3, 6, 7, de 10 a 12, 14 e 16.

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS

FRENTE

4

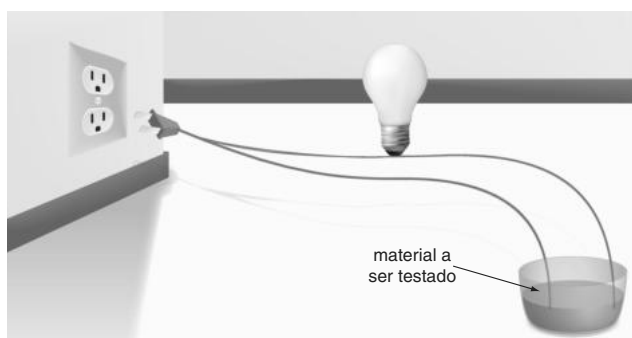
QUÍMICA



Teoria de Arrhenius

Montagem para verificação da Teoria de Arrhenius

Aparelhagem para verificação de condução de corrente elétrica (movimentação de elétrons) ou eletrolítica (movimentação de íons).



Conduzem corrente

- metais nos estados sólido ou líquido (corrente elétrica).
- compostos iônicos fundidos ou em solução aquosa (corrente eletrolítica).
- ácidos em solução aquosa (corrente eletrolítica).

Não conduzem corrente

- gases em condições ambiente.
- substâncias iônicas no estado sólido.
- ácidos puros.
- demais substâncias covalentes.

Ionização ≠ dissociação

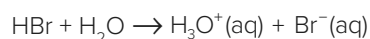
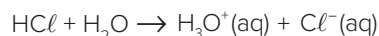
Ionização ≠ dissociação, pois ionização é a formação de íons a partir de substâncias moleculares, e dissociação é a separação dos íons preexistentes em uma substância iônica.

Funções inorgânicas importantes

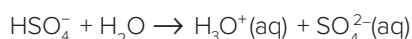
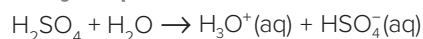
- ácidos.
- bases ou hidróxidos.
- sais.
- óxidos.

Indicador	Ácido	Base
tornassol	vermelho	azul
fenolftaleína	incolor	rosa
alaranjado de metila	vermelho	amarelo
azul de bromotimol	amarelo	azul

Ionização total



Ionização parcial



Exercícios de sala

1 Udesc 2015 A condutividade elétrica de um material depende muito do tipo de ligação química da qual o material é formado e do estado físico em que este se encontra. Sendo assim, materiais como prata, açúcar de cana (sacarose) e sal de cozinha (cloreto de sódio) apresentam comportamentos distintos quanto à condutividade elétrica. Em relação à condutividade elétrica, assinale a alternativa **correta**.

- A O açúcar é uma substância iônica que não conduz bem a eletricidade.
- B O açúcar é um bom condutor de corrente elétrica porque possui cargas livres em seu retículo cristalino molecular.
- C O cloreto de sódio fundido não conduz corrente elétrica.
- D Um objeto de prata é bom condutor de corrente elétrica porque apresenta elétrons livres em seu retículo cristalino metálico.
- E O cloreto de sódio é um bom condutor de corrente elétrica em temperaturas inferiores ao seu ponto de fusão.

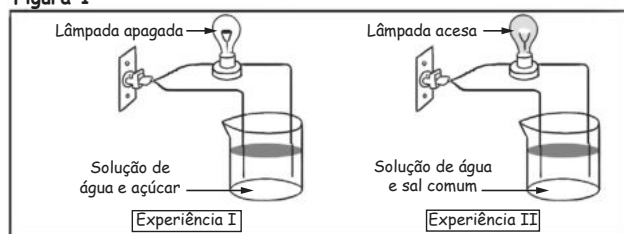
- 2 UEG** Por muito tempo, na maioria das escolas, as aulas de Química eram ministradas apenas sob forma de transmissão de conteúdos. Nos dias atuais, muitos professores utilizam a experimentação para enriquecer suas aulas.

FRANK & ERNERST © by Bob Thaves



Uma professora realizou junto com seus alunos as experiências da figura 1.

Figura 1



A seguir, os alunos fizeram as seguintes afirmações.

- I. A solução de água e açúcar é considerada uma solução eletrolítica.
- II. A solução de água e sal permite a passagem de corrente elétrica.
- III. As substâncias moleculares como HCl , NaCl e $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, quando dissolvidas em água, sofrem ionização.
- IV. Água e ácido sulfúrico, quando puros, praticamente não conduzem corrente elétrica, porém uma solução de H_2SO_4 em água é uma boa condutora de eletricidade.

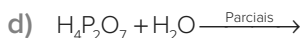
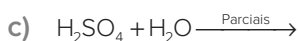
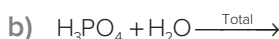
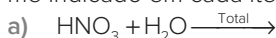
Assinale a alternativa correta.

- A Apenas as afirmações I, II e III são verdadeiras.
- B Apenas as afirmações I e III são verdadeiras.
- C Apenas as afirmações II e IV são verdadeiras.
- D Todas as afirmações são verdadeiras.

- 3 UnB** Considerando os vários modelos para as ligações químicas, é possível interpretar algumas propriedades de substâncias simples e compostas. Por exemplo, a condutividade elétrica se processa por deslocamento de íons ou pelo movimento de elétrons não localizados. Com relação a essa propriedade, julgue os seguintes itens.

- A condutividade elétrica de materiais no estado sólido permite distinguir um sólido iônico (por exemplo, sal de cozinha, de um sólido molecular (por exemplo, açúcar).
- O grafite usado nas pilhas conduz corrente elétrica por meio dos íons dos átomos de carbono nele presentes.
- A condutividade de corrente elétrica por soluções aquosas é explicada pela presença de íons na solução.
- A não condutividade elétrica do diamante é explicada pela ausência de íons e de elétrons não localizados nos átomos de carbono nele presentes.

- 4** Complete as ionizações dos seguintes ácidos, conforme indicado em cada item.



Guia de estudos

Química • Livro 2 • Frente 2 • Capítulo 4

I. Leia as páginas de 182 a 185.

II. Faça os exercícios propostos de 3 a 12.

Classificação e nomenclatura dos ácidos

Classificação dos ácidos

Quanto à presença de oxigênio

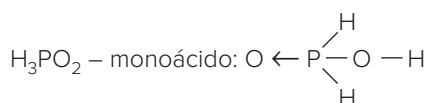
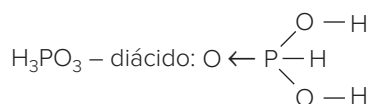
- hidrácidos: sem oxigênio
- oxiácidos: com oxigênio

Quanto à volatilidade

- voláteis: evaporam com facilidade
- fixos: evaporam com dificuldade

Quanto ao número de H^+

- monoácidos 1 H^+
- diácidos 2 H^+
- triácidos 3 H^+
- tetrácidos 4 H^+



Quanto à força

- fortes: $\alpha \geq 50\%$
- moderados: $5\% \leq \alpha < 50\%$
- fracos: $\alpha < 5\%$

Hidrácidos

- fortes: HCl , HBr , HI
- moderado: HF
- fracos: os demais

Oxiácidos

$$x = n^{\circ} \text{ de O} - n^{\circ} \text{ de } H^+$$

$$\text{Se } x = \begin{cases} 3 \rightarrow \text{muito forte} \\ 2 \rightarrow \text{forte} \\ 1 \rightarrow \text{moderado} \\ 0 \rightarrow \text{fraco} \end{cases}$$

Nomenclatura dos ácidos

Para os hidrácidos

Ácido + nome do elemento ou radical + ídrico

Para os oxiácidos

Nesse caso, a regra apresenta algumas subdivisões:

Famílias 3A, 4A, 5A, 6A

$$\text{Ácido} + \text{nome do elemento} + \begin{cases} \text{ico (Nox = fam)} \\ \text{oso (Nox = fam - 2)} \\ \text{hipo...oso (Nox = fam - 4)} \end{cases}$$

Família 7A

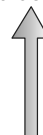
$$\text{Ácido} + \text{nome do elemento} + \begin{cases} \text{per ... ico (Nox = 7+)} \\ \text{ico (Nox = 5+)} \\ \text{oso (Nox = 3+)} \\ \text{hipo ... oso (Nox = 1+)} \end{cases}$$

Grau de hidratação dos ácidos

Para diferenciar graus de hidratação, utiliza-se a seguinte regra:

Maior grau de hidratação

– orto
– piro
– meta



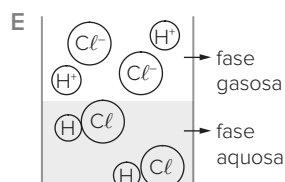
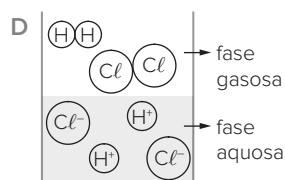
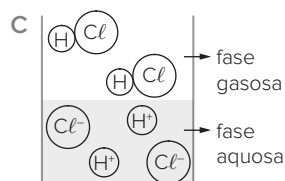
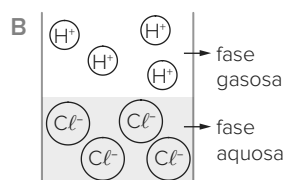
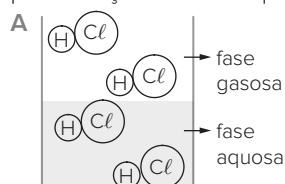
Exercícios de sala

1 UFU Sabendo-se que uma solução aquosa de ácido fosforoso (H_3PO_3) é boa condutora de eletricidade, e que o ácido fosforoso é classificado como um diácido, pede-se:

- a) as etapas do processo de ionização do ácido, indicando as equações de suas etapas e a equação global.

- b) a fórmula estrutural do ácido fosforoso. Indique, por meio de círculos, quais são os hidrogênios ionizáveis neste ácido.

2 Fuvest 2012 Observa-se que uma solução aquosa saturada de HCl libera uma substância gasosa. Uma estudante de química procurou representar, por meio de uma figura, os tipos de partículas que predominam nas fases aquosa e gasosa desse sistema – sem representar as partículas de água. A figura com a representação mais adequada seria:



- 3** Considere as afirmações a seguir sobre os ácidos e as suas propriedades e marque a alternativa INCORRETA.
- A** O ácido sulfídrico (H_2S) é um hidrácido fraco e sua solução aquosa conduz o suficiente para acender uma lâmpada com brilho fraco.
 - B** Sendo a fórmula do ácido crômico H_2CrO_4 , a fórmula do ácido pirocrômico é $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (também chamado de ácido dicrômico).
 - C** Os ácidos perclórico, sulfúrico e nítrico são oxiácidos fortes.
 - D** O ácido sulfúrico é um forte agente desidratante, sendo também um ácido fixo, com elevado ponto de ebulição.
 - E** O ácido fluorídrico, por ser extremamente venenoso, é um dos ácidos mais fortes dentre os hidrácidos.

- 4 IFSul 2016** Os ácidos estão muito presentes em nosso cotidiano, podendo ser encontrados até mesmo em nossa alimentação. A tabela abaixo apresenta alguns ácidos e suas aplicações.

Nome	Fórmula molecular	Aplicação
Ácido sulfúrico	H_2SO_4	Consumido em grandes quantidades na indústria petroquímica
Ácido fluorídrico	HF	Utilizado para gravação em vidro
Ácido carbônico	H_2CO_3	Utilizado para gaseificar águas e refrigerantes

A força dos ácidos dispostos na tabela, respectivamente, é

- A** Forte, forte e moderado.
- B** Moderado, fraco e moderado.
- C** Moderado, fraco e fraco.
- D** Forte, moderado e fraco.

Guia de estudos

Química • Livro 2 • Frente 2 • Capítulo 4

- I. Leia as páginas de **185 a 190**.
- II. Faça o exercício **3** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **15 a 28**.

Definição e classificação das bases (hidróxidos)

Definição

Bases, ou **hidróxidos**, (segundo Arrhenius) são compostos iônicos que, em solução aquosa, dissociam-se, liberando o ânion hidroxila, ou oxidrila (OH^-).

Classificação de bases, ou hidróxidos

Quanto ao número de OH^-

- monobases: 1 OH^-
- dibases: 2 OH^-
- tribases: 3 OH^-
- tetrabases: 4 OH^-

Quanto à solubilidade em H_2O

- solúveis: 1A e NH_4OH
- parcialmente solúveis: 2A (exceto $\text{Mg}(\text{OH})_2$)
- praticamente insolúveis: os demais

Quanto à força

- fortes: 1A e 2A
- fracas: demais

Nomenclatura

Hidróxido de + ...
para metal com 1 Nox

Hidróxido de + ...
Nox maior (ico)
Nox menor (oso)
para metal com 2 Nox

(ou o Nox do metal escrito em algarismos romanos)

Exercícios de sala

1 Cefet-SC Em relação às substâncias NaOH , NH_4OH , $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, assinale a única afirmação correta.

- A São todas bases muito solúveis em água.
- B Todas essas substâncias são compostos iônicos.
- C Todas essas substâncias são moleculares.
- D O hidróxido de sódio é uma base forte.
- E Todas se dissociam fortemente quando misturadas em água.

2 Sobre produtos químicos de caráter ácido e básico presentes no nosso dia a dia, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. Produtos como o limão, o vinagre, o bicarbonato de sódio e o leite de magnésia são todos constituídos de substâncias ácidas e corrosivas.
- II. A solução aquosa de cal apagada e a solução aquosa de soda cáustica (NaOH) são sistemas com pH superior a 7.
- III. O leite de magnésia ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) utilizado como laxante e antiácido é uma base fraca e, por isso, pode ser utilizado como medicamento.

Está(ão) correta(s):

- A Apenas I e III.
- B Apenas II.
- C Apenas III.
- D Apenas II e III.
- E Apenas I, II e III.

- 3 Fuvest 2014** Em um laboratório químico, um estudante encontrou quatro frascos (1, 2, 3 e 4) contendo soluções aquosas incolores de sacarose, KCl , HCl e $NaOH$, não necessariamente nessa ordem. Para identificar essas soluções, fez alguns experimentos simples, cujos resultados são apresentados na tabela a seguir.

Frasco	Cor da solução após a adição de fenolftaleína	Condutibilidade elétrica	Reação com $Mg(OH)_2$
1	incolor	conduz	não
2	rosa	conduz	não
3	incolor	conduz	sim
4	incolor	não conduz	não

Dados: Soluções aquosas contendo o indicador fenolftaleína são incolores em pH menor do que 8,5 e têm coloração rosa em pH igual a ou maior do que 8,5.

As soluções aquosas contidas nos frascos 1, 2, 3 e 4 são, respectivamente, de

- A HCl , $NaOH$, KCl e sacarose.
- B KCl , $NaOH$, HCl e sacarose.
- C HCl , sacarose, $NaOH$ e KCl .
- D KCl , sacarose, HCl e $NaOH$.
- E $NaOH$, HCl , sacarose e KCl .

- 4 PUC-Minas 2016** Considere as seguintes afirmativas:

- I. Ácidos de Arrhenius são conhecidos por liberar íons H^+ em solução aquosa.
- II. Bases de Arrhenius são espécies capazes de liberar íons OH^- em água.
- III. O ácido sulfúrico 98% é um ótimo condutor de eletricidade.
- IV. Quanto maior o grau de ionização de um ácido, maior será sua força.

Dentre as afirmativas acima, são **CORRETAS** apenas:

- A I, II e IV
- B II e IV
- C II, III e IV
- D I e II

Guia de estudos

Química • Livro 2 • Frente 2 • Capítulo 4

I. Leia as páginas de 190 a 193.

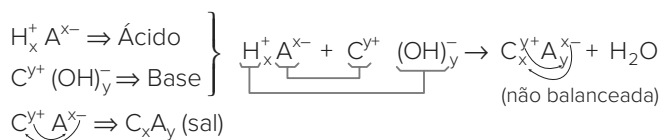
II. Faça os exercícios propostos de 35 a 44.

Sais I

Definição

Sais são compostos iônicos provenientes da reação de neutralização total ou parcial entre um ácido e uma base de Arrhenius.

Formulação



Nomenclatura

Ácido	Sal
ídrico	eto
ico	ato
oso	ito

Reações de neutralização

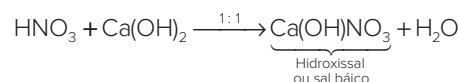
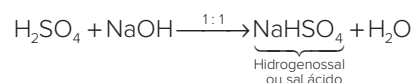
Neutralização total: (sais neutros)

Não há sobras de H^+ ou OH^- .

- $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
- $H_2S + Ca(OH)_2 \rightarrow CaS + 2 H_2O$
- $H_2SO_4 + 2 KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2 H_2O$

Neutralização parcial: (sais ácidos ou sais básicos)

Há sobras de H^+ (sais ácidos) ou OH^- (sais básicos)

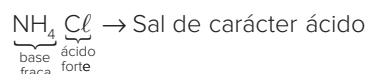
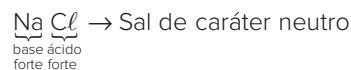


A classificação de um sal em sal ácido ou sal básico depende apenas da presença de H^+ ou de OH^- no composto. Entretanto, o caráter ácido ou básico do sal depende da força do ácido e da força da base de origem do sal.

Atenção

Para se determinar o caráter ácido ou básico de um sal, predomina o caráter do mais forte.

Exemplos:



Exercícios de sala

- 1 **Unesp 2012** Bicarbonato de sódio e carbonato de sódio são duas substâncias químicas muito presentes no cotidiano. Entre várias aplicações, o bicarbonato de sódio é utilizado como antiácido estomacal e fermento de pães e bolos, e o carbonato de sódio, conhecido como barrilha ou soda, tem sua principal aplicação na fabricação de vidro comum. As fórmulas químicas do bicarbonato de sódio e do carbonato de sódio estão corretas e respectivamente representadas em:

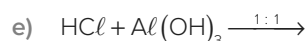
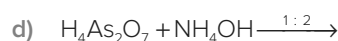
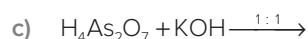
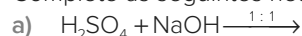
- A $NaHCO_3$ e $NaOH$.
- B $Na(CO_3)_2$ e $NaHCO_3$.
- C $NaHCO_3$ e Na_2CO_3 .
- D $Na(HCO_3)_2$ e $NaOH$.
- E Na_2HCO_3 e Na_2CO_3 .

2 IFSC 2011 A azia é uma sensação de “queimação” no estômago, relacionada à acidez do suco gástrico, e pode ser provocada por alimentação em excesso, alimentação deficiente, estresse, entre outros motivos. Alguns medicamentos indicados para o alívio dos sintomas contêm, normalmente, substâncias como $Al(OH)_3$ e $Mg(OH)_2$.

Nesse contexto e com relação a ácidos, bases e reações de neutralização, é correto afirmar que:

- A as substâncias: H_2SO_4 , $NaHSO_4$, H_2CO_3 e $NaHCO_3$ podem ser classificadas como ácidos, conforme a definição de Arrhenius.
- B $Al(OH)_3$ e $Mg(OH)_2$ podem ser classificados como sais básicos.
- C como produto da neutralização do ácido clorídrico, presente no suco gástrico, por hidróxido de alumínio ter-se-á uma solução aquosa de $AlCl_3$.
- D as bases como o hidróxido de alumínio e o hidróxido de magnésio são substâncias moleculares e, portanto, não se dissolvem bem na água.
- E os ácidos formam soluções aquosas não condutoras de eletricidade.

4 Complete as seguintes neutralizações parciais:



3 PUC-Minas 2016 O gesso, sulfato de cálcio anidro endurecido, é um sal muito utilizado em diversas áreas do conhecimento, tais como: medicina (imobilização de membros com fratura) e ornamentações, por exemplo. Sobre a função inorgânica sal, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A Os sais são provenientes de uma reação entre um ácido e a água.
- B Os hidrogenossais são provenientes de uma reação de neutralização parcial, ou seja, alguns hidrogênios ionizáveis não são neutralizados.
- C Soluções salinas não são boas condutoras de eletricidade.
- D A classificação de “sais hidratados” se justifica por serem na verdade soluções salinas.

Guia de estudos

Química • Livro 2 • Frente 2 • Capítulo 5

- I. Leia as páginas de **208 a 214**.
- II. Faça o exercício **3** da seção “Revisando”.

- III. Faça os exercícios propostos de **4 a 12**.

Frente 1

Aulas 1 a 3

1.
 - a) Os modelos que possuem carga elétrica são os de Thomson e Rutherford-Bohr. Thomson é considerado o descobridor dos elétrons pela experiência dos tubos de raios catódicos, e no modelo de Rutherford-Bohr tem-se os elétrons distribuídos em níveis de energia.
 - b) Fenômeno I: modelo de Dalton. A conservação das massas nas transformações químicas é uma característica do modelo de Dalton.
Fenômeno II: modelo de Rutherford-Bohr. O fenômeno II demonstra a absorção de calor com a excitação do elétron para um nível mais distante do núcleo e a emissão dessa energia na forma de luz no retorno do elétron.

2. A
3. B
4. D
5. B
6. E

Aulas 4 e 5

1. C
2. A
3. D
4. D
5. E

Aulas 6 a 9

1. C
2. B
3. C
4. A
5. B
6. D
7. D

Aulas 10 a 13

1. A
2. B
3. A
4. C
5. D
6. A
7. A ligação interatômica é a metálica, pois os três elementos são metais. O elemento de maior temperatura de fusão é o ferro. O símbolo do componente de maior massa atômica é o Co e o subnível de maior energia do níquel é o 3d.

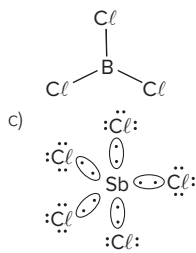
Aula 14

1. A
2. C
3. V; F; F; F; V.

Aulas 15 e 16

1. B

2. C
3. B
4.
 - a) KCl , BCl_3 , $SbCl_5$, $FeCl_3$
 - b) Trigonal planar



Aulas 17 e 18

1. B
2. A
3. C
4. O composto A é menos solúvel em água, pois é menos polar devido à presença de uma longa cadeia carbônica. Já o composto B é mais solúvel em água devido à presença de grupos polares que formam interações com a água.

Frente 2

Aulas 1 a 3

1. Soma: $01 + 04 + 08 = 13$
2. C
3. Soma: $02 + 04 + 32 = 38$
4. B

Aulas 4 a 6

1. D
2. C
3. E
4. Soma: $01 + 02 + 04 = 07$
5. B

Aulas 7 e 9

1. As etapas de evaporação e condensação representam um processo análogo à destilação simples. No dessalinizador, a água do mar é vaporizada pelo calor do Sol. Nesse processo, apenas a água evapora, sem carregar os sais dissolvidos na mistura. A água, ao atingir a superfície do vidro, é condensada e recolhida na calha.

2. B
3. C
4. A

Aulas 10 e 11

1. D
2. A
3. B
4. B

Aulas 12 a 14

1. B
2. C
3. $V_{\text{final}} = 279,6 \text{ mL}$

4.
 - a) $V_{\text{final}} = 2,84 \text{ L}$
 - b) Não ocorrerá alteração no volume de gás armazenado no recipiente, pois, de acordo com a hipótese de Avogadro, nas mesmas condições de pressão e temperatura, o mesmo número de mols de qualquer gás ocupará um volume igual.

Aulas 15 e 16

1. A
2. $CClF_3$
3. C
4. C
5. A

Aulas 17 e 18

1. A
2. B
3. B
4. B
5. D

Frente 3

Aulas 1 a 4

1. C
2. C
3. A
4. C
5. A
6. C
7.
 - a) $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
 - b) 10^{-2} mol
 - c) $BaCl_2 \cdot 2 H_2O$
8. C

Aulas 5 a 7

1. B
2. Soma: $01 + 04 + 16 = 21$
3. B
4. C
5. Soma: $02 + 16 + 32 = 50$

Aulas 8 a 10

1. D
2. A
3. D
4. -106 kJ
5. D

Aulas 11 a 13

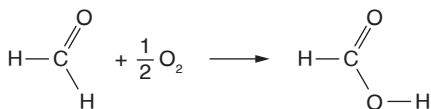
1. C
2. A
3. E
4. D
5. D

Aulas 14 a 16

1. B
2. O número de oxidação do carbono na ureia é +4.

Hidrólise da ureia: $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NH}_3 + \text{CO}_2$
 $\Delta H = -50 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

3.



$\Delta H = -157 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

A geometria molecular é do tipo trigonal plana.

4. Soma: $01 + 02 + 04 = 07$

5. A

Aulas 17 e 18

1. D
2. C
3. B
4. D
5. A

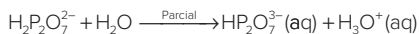
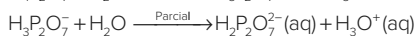
Frente 4

Aulas 1 a 3

1. D
2. C

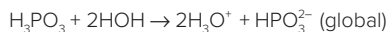
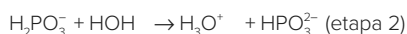
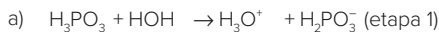
3. F; F; V; V

4.

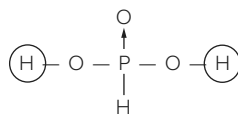


Aulas 4 a 6

1.



b) Fórmula estrutural do ácido fosforoso.



No H_3PO_3 , apenas os hidrogênios ligados diretamente aos átomos de oxigênio são ionizáveis.

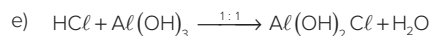
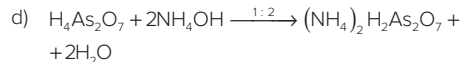
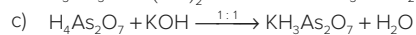
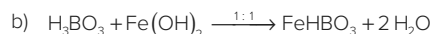
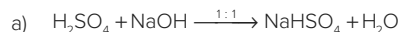
2. C
3. E
4. D

Aula 7

1. D
2. D
3. B
4. A

Aulas 8 e 9

1. C
2. C
3. B
- 4.



Anotações

Anotações

Anotações

Anotações